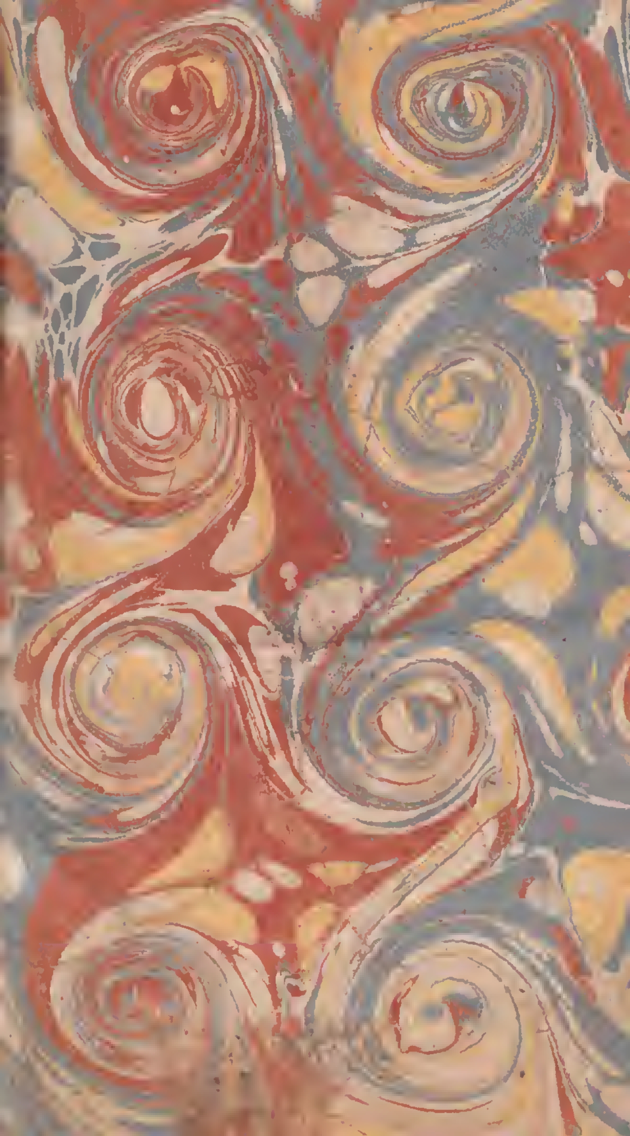






ŒUVRES COMPLÈTES DE M. LE C.[TE] DE BUFFON.

Tome Treizième.

Il faut placer, à la *Page 372* de ce Volume, la Carte des deux parties polaires du Globe.

HISTOIRE NATURELLE,

GÉNÉRALE ET PARTICULIÈRE,

CONTENANT

LES ÉPOQUES DE LA NATURE.

Par M. le Comte DE BUFFON, *Intendant du Jardin & du Cabinet du Roi, de l'Académie Françoise, de celle des Sciences, &c.*

Tome Treizième.

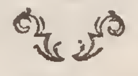


A PARIS,
DE L'IMPRIMERIE ROYALE.

M. DCCLXXVIII.

TABLE

De ce qui eſt contenu dans ce Volume.



HISTOIRE

HISTOIRE NATURELLE.

ADDITIONS ET CORRECTIONS

A l'Article qui a pour titre : Des Inégalités du fond de la Mer & des Courans, *vol. II, page* 198.

I.

Sur la nature & qualité des Terreins du ond de la Mer, page 207.

M. L'ABBÉ DICQUEMARE, ſavant Phyſicien, a fait ſur ce ſujet des réflexions & quelques obſervations particulières, qui me paroiſſent s'accorder parfaitement avec ce que j'en ai dit dans ma Théorie de la Terre.

« Les entretiens avec des Pilotes de » toutes langues, la discussion des cartes » & des sondes écrites, anciennes & » récentes, l'examen des corps qui s'at- » tachent à la sonde, l'inspection des » rivages, des bancs, celle des couches » qui forment l'intérieur de la Terre, » jusqu'à une profondeur à-peu-près » semblable à la longueur des lignes » des sondes les plus ordinaires, quel- » ques réflexions sur ce que la Phi- » sique, la Cosmographie & l'Histoire » naturelle ont de plus analogue avec » cet objet, nous ont fait soupçonner, » nous ont même persuadé, dit M. » l'Abbé Dicquemare, *qu'il doit exister,* » *dans bien des parages, deux fonds diffé-* » *rens, dont l'un recouvre souvent l'autre* » *par intervalles. Le fond ancien ou per-* » *manent, qu'on peut nommer fond géné-* » *ral, & le fond accidentel ou particulier.* » Le premier, qui doit faire la base » d'un tableau général, est le sol même » du bassin de la mer. Il est composé » des mêmes couches que nous trou- » vons par-tout dans le sein de la Terre, » telles que la marne, la pierre, la glaise,

le ſable, les coquillages, que nous «
voyons diſpoſés horizontalement, d'une «
épaiſſeur égale, ſur une fort grande «
étendue.... ici, ce ſera un fond de «
marne, là, un de glaiſe, de ſable, de «
roches. Enfin le nombre des fonds «
généraux qu'on peut diſcerner par la «
ſonde, ne va guère qu'à ſix ou ſept «
eſpèces. Les plus étendues & les plus «
épaiſſes de ces couches, ſe trouvant «
découvertes ou coupées en biſeau, «
forment dans la mer de grands eſpaces, «
où l'on doit reconnoître le fond gé- «
néral, indépendamment de ce que les «
courans & autres circonſtances peu- «
vent y dépoſer d'étranger à ſa nature. «
Il eſt encore des fonds permanens «
dont nous n'avons point parlé; ce «
ſont ces étendues immenſes de madré- «
pores, de coraux, qui recouvrent ſou- «
vent un fond de rochers, & ces bancs «
d'une énorme étendue de coquillages, «
que la prompte multiplication ou d'au- «
tres cauſes y a accumulés: ils y ſont «
comme par peuplades. Une eſpèce pa- «
roît occuper une certaine étendue; «
l'eſpace ſuivant eſt occupé par une «

» autre, comme on le remarque à l'égard » des coquilles fossiles, dans une grande » partie de l'Europe, & peut-être par- » tout. Ce sont même ces remarques » sur l'intérieur de la Terre, & des lieux » où la mer découvre beaucoup, où » l'on voit toujours une espèce dominer » comme par cantons, qui nous ont mis » à portée de conclure sur la prodi- » gieuse quantité des individus, & sur » l'épaisseur des bancs du fond de la » mer, dont nous ne pouvons guère » connoître par la sonde que la super- » ficie.

» Le fond accidentel ou particulier. . . » est composé d'une quantité prodi- » gieuse de pointes d'oursins de toutes » espèces, que les Marins nomment » *pointes d'aleines* : de fragmens de co- » quilles, quelquefois pourries; de crus- » tacées, de madrépores, de plantes ma- » rines, de pyrites, de granits arrondis » par le frottement, de particules de » nacre, de mica, peut-être même de » talcs, auxquels ils donnent des noms » conformes à l'apparence; quelques » coquilles entières, mais en petite

quantité, & comme semées dans des « étendues médiocres; de petits cailloux, « quelques crystaux, des sables colorés; « un léger limon, &c. Tous ces corps, « disséminés par les courans, l'agitation « de la mer, &c. provenans en partie « des fleuves, des éboulemens de falaises « & autres causes accidentelles, ne re- « couvrent souvent qu'imparfaitement le « fond général qui se représente à cha- « que instant, quand on sonde fréquem- « ment dans les mêmes parages.... J'ai « remarqué que *depuis près d'un siècle*, « *une grande partie des fonds généraux* « *du golfe de Gascogne & de la Manche*, « *n'ont presque pas changé*, ce qui « fonde encore mon opinion sur les deux « fonds (a). »

II.

Sur les Courans de la Mer, page 206.

On doit ajouter à l'énumération des courans de la mer, le fameux courant de *Moscka*, *Mosche* ou *Male*, sur les côtes

(a) Journal de physique, par M. l'abbé Rozier. *Mois de décembre* 1775, *pages* 438 & *suivantes.*

de Norwège, dont un ſavant Suédois nous a donné la deſcription dans les termes ſuivans :

« Ce courant, qui a pris ſon nom du
» rocher de Moſchenſicle, ſitué entre les
» deux îles de Tofode & de Woerœn,
» s'étend à quatre milles vers le ſud &
» vers le nord.

» Il eſt extrêmement rapide, ſur-tout
» entre le rocher de Moſche & la pointe
» de Loſœde ; mais plus il s'approche
» des deux îles de Woerœn & de Roeſt,
» moins il a de rapidité. Il achève ſon
» cours du nord au ſud en ſix heures,
» puis du ſud au nord, en autant de
» temps.

» Ce courant eſt ſi rapide, qu'il fait
» un grand nombre de petits tournans
» que les habitans du pays ou les Nor-
» wégiens appellent *Gargamer*.

» Son cours ne ſuit point celui des eaux
» de la mer dans leur flux & dans leur
» reflux : il y eſt plutôt tout contraire.
» Lorſque les eaux de l'Océan montent,
» elles vont du ſud au nord, & alors, le
» courant va du nord au ſud : lorſque
» la mer ſe retire, elle va du nord au

ſud, & pour lors le courant va du ſud « au nord. «

Ce qu'il y a de plus remarquable, « c'eſt que tant en allant qu'en revenant, « il ne décrit pas une ligne droite, ainſi « que les auttes courans qu'on trouve « dans quelques détroits, où les eaux de « la mer montent & deſcendent ; mais « il va en ligne circulaire. «

Quand les eaux de la mer ont monté « à moitié, celles du courant vont au « ſud-ſud-eſt. Plus la mer s'élève, plus « il ſe tourne vers le ſud ; de-là il ſe « tourne vers le ſud-oueſt, & du ſud-oueſt « vers l'oueſt. «

Lorſque les eaux de la mer ont en- « tièrement monté, le courant va vers « le nord-oueſt, & enſuite vers le nord : « Vers le milieu du reflux, il recommence « ſon cours, après l'avoir ſuſpendu pen- « dant quelques momens.... «

Le principal phénomène qu'on y « obſerve, eſt ſon retour par l'oueſt du « ſud-ſud-eſt vers le nord, ainſi que du « nord vers le ſud-eſt. S'il ne revenoit « pas par le même chemin, il ſeroit fort « difficile & preſque impoſſible de paſſer «

» de la pointe de Lofœde aux deux » grandes îles de Woerœn & de Roeſt. Il » y a cependant aujourd'hui deux pa- » roiſſes qui ſeroient néceſſairement ſans » habitans, ſi le courant ne prenoit pas » le chemin que je viens de dire; mais, » comme il le prend en effet, ceux qui » veulent paſſer de la pointe de Lofœde » à ces deux îles, attendent que la mer » ait monté à moitié, parce qu'alors le » courant ſe dirige vers l'oueſt: lorſqu'ils » veulent revenir de ces îles vers la » pointe de Lofœde, ils attendent le » mi-reflux, parce qu'alors le courant » eſt dirigé vers le continent; ce qui » fait qu'on paſſe avec beaucoup de faci- » lité.... Or il n'y a point de courant » ſans pente; & ici, l'eau monte d'un » côté & deſcend de l'autre....

» Pour ſe convaincre de cette vérité, » il ſuffit de conſidérer qu'il y a une » petite langue de terre, qui s'étend à » ſeize milles de Norwège dans la mer, » depuis la pointe de Lofœde, qui eſt » le plus à l'oueſt, juſqu'à celle de » Loddinge, qui eſt la plus orientale. » Cette petite langue de terre eſt envi-

ronnée par la mer ; & soit pendant le « flux, soit pendant le reflux, les eaux « y sont toujours arrêtées, parce qu'elles « ne peuvent avoir d'issue que par six « petits détroits ou passages qui divisent « cette langue de terre en autant de « parties. Quelques-uns de ces détroits « ne sont larges que d'un demi-quart « de mille, & quelquefois moitié moins ; « ils ne peuvent donc contenir qu'une « petite quantité d'eau. Ainsi, lorsque la « mer monte, les eaux qui vont vers le « nord s'arrêtent en grande partie au « sud de cette langue de terre : elles sont « donc bien plus élevées vers le sud que « vers le nord. Lorsque la mer se retire « & va vers le sud, il arrive pareillement « que les eaux s'arrêtent en grande partie « au nord de cette langue de terre, & « sont par conséquent bien plus hautes « vers le nord que vers le sud. «

Les eaux arrêtées de cette manière, « tantôt au nord, tantôt au sud, ne peu- « vent trouver d'issue qu'entre la pointe « de Lofœde & de l'île de Woerœn, & « qu'entre cette île & celle de Roest. «

La pente qu'elles ont, lorsqu'elles «

» descendent, cause la rapidité du courant ; & par la même raison cette rapidité est plus grande vers la pointe de Losœde que par-tout ailleurs. Comme cette pointe est plus près de l'endroit où les eaux s'arrêtent, la pente y est aussi plus forte ; & plus les eaux du courant s'étendent vers les îles de Woerœn & de Roest, plus il perd de sa vîtesse....

» Après cela, il est aisé de concevoir pourquoi ce courant est toujours diamétralement opposé à celui des eaux de la mer. Rien ne s'oppose à celles-ci, soit qu'elles montent, soit qu'elles descendent ; au lieu que celles qui sont arrêtées au-dessus de la pointe de Losœde ne peuvent se mouvoir ni en ligne droite, ni au-dessus de cette même pointe, tant que la mer n'est point descendue plus bas, & n'a pas en se retirant, emmené les eaux que celles qui sont arrêtées au-dessus de Losœde, doivent remplacer....

» Au commencement du flux & du reflux, les eaux de la mer ne peuvent pas détourner celles du courant ; mais

lorsqu'elles ont monté ou descendu à « moitié, elles ont assez de force pour « changer sa direction. Comme il ne « peut alors retourner vers l'est, parce « que l'eau est toujours stable près de « la pointe de Losœde, ainsi que je l'ai « déjà dit ; il faut nécessairement qu'il « aille vers l'ouest où l'eau est plus basse (*b*). » Cette explication me paroît bonne & conforme aux vrais principes de la théorie des eaux courantes.

Nous devons encore ajouter ici la description du fameux courant de Carybde, & Scilla, près de la Sicile, sur lequel M. Bridone a fait nouvellement des observations, qui semblent prouver que sa rapidité & la violence de tous ses mouvemens est fort diminuée.

« Le fameux rocher de Scilla est sur la côte de la Calabre, le cap Pelore, « sur celle de Sicile, & célèbre détroit « du Phare court entre les deux. L'on « entend à quelques milles de distance « de l'entrée du détroit, le mugissement «

(*b*) Description du courant du Mosckoe, &c. *Journal étranger, février* 1758, *page* 25.

» du courant; il augmente à mesure qu'on
» s'approche, &, en plusieurs endroits,
» l'eau forme de grands tournans, lors
» même que tout le reste de la mer est
» uni comme une glace. Les vaisseaux
» sont attirés par ces tournans d'eaux;
» cependant on court peu de danger
» quand le temps est calme; mais si les
» vagues rencontrent ces tournans vio-
» lens, elles forment une mer terrible.
» Le courant porte directement vers le
» rochet de Scilla: il est à environ un
» mille de l'entrée du Phare; il faut
» convenir que réellement ce fameux
» Scilla n'approche pas de la description
» formidable qu'Homère en a faite; le
» passage n'est pas aussi prodigieusement
» étroit ni aussi difficile qu'il le repré-
» sente; il est probable que depuis ce
» temps il s'est fort élargi & que la vio-
» lence du courant a diminué en même
» proportion. Le rochet a près de 200
» pieds d'élévation; on y trouve plu-
» sieurs cavernes & une espèce de fort
» bâti au sommet. Le fanal est à présent
» sur le cap Pelore. L'entrée du détroit
» entre ce cap & la *Coda-di-Volpe* en

Calabre, paroît avoir à peine un mille « de largeur ; son canal s'élargit & il a « quatre milles auprès de Messine qui « est éloignée de douze milles de l'entrée « du détroit. Le célèbre gouffre ou tour- « nant de Carybde, est près de l'entrée « du havre de Messine, il occasionne « souvent dans l'eau un mouvement si « irrégulier, que les vaisseaux ont beau- « coup de peine à y entrer. Aristote fait « une longue & terrible description de « ce passage difficile (*c*). Homère, Lucrèce, « Virgile & plusieurs autres Poëtes l'ont « décrit comme un objet qui inspiroit la « plus grande terreur; il n'est certaine- « ment pas si formidable aujourd'hui, « & il est très-probable que le mouvement « des eaux depuis ce temps, a émoussé les « pointes escarpées des rochers, & détruit « les obstacles qui resserroient les flots. « Le détroit s'est élargi considérablement « dans cet endroit. Les vaisseaux sont « néanmoins obligés de ranger la côte « de Calabre de très-près, afin d'éviter «

(*c*) Aristote. *De admirandis*, cap. 125.

» l'attraction violente occasionnée par » le tournoiement des eaux ; & lorsqu'ils » sont arrivés à la partie la plus étroite & » la plus rapide du détroit, entre le cap » Pelore & Scilla, ils sont en grand danger » d'être jetés directement contre ce rocher. » De-là vient le proverbe, *incidit in* » *Scyllam cupiens vitare Carybdin.* On a » placé un autre fanal pour avertir les » marins qu'ils approchent de Carybde, » comme le fanal du cap Pelore les avertit » qu'ils approchent de Scilla (*d*). »

(*d*) Voyage en Sicile, par M. Bridone, *tome I, pages* 46 *& suivantes.*



ADDITIONS

A l'Article qui a pour titre : Des Vents réglés, *page* 224.

I.

Sur le Vent réfléchi, page 242.

JE DOIS rapporter ici une obſervation qui me paroît avoir échappé à l'attention des Phyſiciens, quoique tout le monde ſoit en état de la vérifier ; c'eſt que le vent réfléchi eſt plus violent que le vent direct, & d'autant plus qu'on eſt plus près de l'obſtacle qui le renvoie. J'en ai fait nombre de fois l'expérience, en approchant d'une tour qui a près de cent pieds de hauteur & qui ſe trouve ſituée au nord, à l'extrémité de mon jardin, à Montbard ; lorſqu'il ſouffle un grand vent du midi, on ſe ſent fortement pouſſé juſqu'à trente pas de la tour ; après quoi, il y a un intervalle de cinq ou ſix pas, où l'on ceſſe d'être

poussé & où le vent, qui est réfléchi par la tour, fait, pour ainsi dire, équilibre avec le vent direct; après cela, plus on approche de la tour & plus le vent qui en est réfléchi est violent, il vous repousse en arrière avec beaucoup plus de force que le vent direct ne vous poussoit en avant. La cause de cet effet qui est général, & dont on peut faire l'épreuve contre tous les grands bâtimens, contre les collines coupées à plomb, &c. n'est pas difficile à trouver. L'air dans le vent direct n'agit que par sa vîtesse & sa masse ordinaire; dans le vent réfléchi, la vîtesse est un peu diminuée, mais la masse est considérablement augmentée par la compression que l'air souffre contre l'obstacle qui le réfléchit; & comme la quantité de tout mouvement est composée de la vîtesse multipliée par la masse, cette quantité est bien plus grande après la compression qu'auparavant. C'est une masse d'air ordinaire, qui vous pousse dans le premier cas, & c'est une masse d'air une ou deux fois plus dense, qui vous repousse dans le second cas.

I I.

Sur l'état de l'air au-deſſus des hautes montagnes.

Il est prouvé, par des obſervations conſtantes & mille fois réitérées, que plus on s'élève au-deſſus du niveau de la mer ou des plaines, plus la colonne du mercure des baromètres deſcend, & que par conſéquent le poids de la colonne d'air diminue d'autant plus qu'on s'élève plus haut; & comme l'air eſt un fluide élaſtique & compreſſible, tous les Phyſiciens ont conclu de ces expériences du baromètre, que l'air eſt beaucoup plus comprimé & plus denſe dans les plaines, qu'il ne l'eſt au-deſſus des montagnes. Par exemple, ſi le baromètre, étant à 27 pouces dans la plaine, tombe à 18 pouces au haut de la montagne, ce qui fait un tiers de différence dans le poids de la colonne d'air, on a dit que la compreſſion de cet élément étant toujours proportionnelle au poids incumbant, l'air du haut de la montagne eſt en conſéquence d'un tiers moins

denſe que celui de la plaine, puiſqu'il eſt comprimé par un poids moindre d'un tiers. Mais de fortes raiſons me font douter de la vérité de cette conſéquence qu'on a regardée comme légitime & même naturelle.

Faiſons pour un moment abſtraction de cette compreſſibilité de l'air que pluſieurs cauſes peuvent augmenter, diminuer, détruire ou compenſer; ſuppoſons que l'athmoſphère ſoit également denſe par-tout, ſi ſon épaiſſeur n'étoit que de trois lieues, il eſt ſûr qu'en s'élevant à une lieue, c'eſt-à-dire de la plaine au haut de la montagne, le baromètre étant chargé d'un tiers de moins deſcendroit de 27 pouces à 18. Or l'air, quoique compreſſible, me paroît être également denſe à toutes les hauteurs, & voici les faits & les réflexions ſur leſquels je fonde cette opinion.

1.° Les vents ſont auſſi puiſſans, auſſi violens au-deſſus des plus hautes montagnes que dans les plaines les plus baſſes; tous les Obſervateurs ſont d'accord ſur ce fait. Or ſi l'air y étoit d'un tiers moins denſe, leur action ſeroit d'un tiers plus

foible, & tous les vents ne seroient que des zéphirs à une lieue de haureur, ce qui est absolument contraire à l'expérience.

2.° Les aigles & plusieurs autres oiseaux, non-seulement volent au sommet des plus hautes montagnes, mais même ils s'élèvent encore au-dessus à de grandes hauteurs. Or je demande s'ils pourroient exécuter leur vol ni même se soutenir dans un fluide qui seroit une fois moins dense, & si le poids de leur corps, malgré tous leurs efforts, ne les ramèneroit pas en bas?

3.° Tous les Observateurs, qui ont grimpé au sommet des plus hautes montagnes, conviennent qu'on y respire aussi facilement que par-tout ailleurs, & que la seule incommodité qu'on y ressent, est celle du froid qui augmente à mesure qu'on s'élève plus haut. Or si l'air étoit d'un tiers moins dense au sommet des montagnes, la respiration de l'homme & des oiseaux qui s'élèvent encore plus haut, seroit non-seulement gênée, mais arrêtée, comme nous le voyons dans la machine pneumatique

dès qu'on en a pompé le quart ou le tiers de la masse de l'air contenu dans le récipient.

4.° Comme le froid condense l'air autant que la chaleur le raréfie, & qu'à mesure qu'on s'élève sur les hautes montagnes, le froid augmente d'une manière très-sensible, n'est-il pas nécessaire que les degrés de la condensation de l'air suivent le rapport du degré du froid? & cette condensation peut égaler & même surpasser celle de l'air des plaines où la chaleur qui émane de l'intérieur de la terre, est bien plus grande qu'au sommet des montagnes, qui sont les pointes les plus avancées & les plus refroidies de la masse du globe. Cette condensation de l'air par le froid dans les hautes régions de l'athmosphère, doit donc compenser la diminution de densité produite par la diminution de la charge ou poids incumbant, & par conséquent l'air doit être aussi dense sur les sommets froids des montagnes que dans les plaines. Je serois même porté à croire que l'air y est plus dense, puisqu'il semble que les vents y soient plus violens, &

que les oiseaux qui volent au-dessus de ces sommets de montagnes semblent se soutenir dans les airs d'autant plus aisément qu'ils s'élèvent plus haut.

De-là je pense qu'on peut conclure que l'air libre est à-peu-près également dense à toutes les hauteurs, & que l'athmosphère aërien ne s'étend pas à beaucoup près aussi haut qu'on l'a déterminé, en ne considérant l'air que comme une masse élastique, comprimée par le poids incumbant ; ainsi, l'épaisseur totale de notre athmosphère pourroit bien n'être que de trois lieues au lieu de quinze ou vingt comme l'ont dit les Physiciens (*e*).

(*e*) Alhazen, par la durée des crépuscules, a prétendu que la hauteur de l'athmosphère est de 44331 toises. Képler, par cette même durée, lui donne 41110 toises.

M. de la Hire, en parlant de la réfraction horizontale de 32 minutes, établit le terme moyen de la hauteur de l'athmosphère à 34585 toises.

M. Mariotte, par ses expérience sur la compressibilité de l'air, donne à l'athmosphère plus de 30 mille toises.

Cependant, en ne prenant pour l'athmosphère que la partie de l'air où s'opère la réfraction, ou du moins presque la totalité de la réfraction,

Nous concevons à l'entour de la terre une première couche de l'athmosphère, qui est remplie de vapeurs qu'exhale ce globe, tant par sa chaleur propre que par celle du soleil. Dans cette couche, qui s'étend à la hauteur des nuages, la chaleur que répandent les exhalaisons du globe, produit & soutient une raréfaction qui fait équilibre à la pression de la masse d'air supérieur; de manière que la couche basse de l'athmosphère n'est point aussi dense qu'elle le devroit être à proportion de la pression qu'elle éprouve; mais à la hauteur où cette raréfaction cesse, l'air subit toute la condensation que lui donne le froid de cette région où la chaleur émanée du globe est fort atténuée, & cette condensation paroît même être plus grande que celle que peut imprimer sur les régions inférieures, soutenues par la raréfaction, le poids des couches supérieures; c'est du moins ce que semble

M. Bouguer ne trouve que 5158 toises, c'est-à-dire, deux lieues & demie ou trois lieues; & je crois ce résultat plus certain & mieux fondé que tous les autres.

prouver un autre phénomène qui eſt la condenſation & la ſuſpenſion des nuages dans, la couche élevée où nous les voyons ſe tenir. Au-deſſous de cette moyenne région, dans laquelle le froid & la condenſation commencent, les vapeurs s'élèvent ſans être viſibles; ſi ce n'eſt dans quelques circonſtances où une partie de cette couche froide paroît ſe rabattre juſqu'à la ſurface de la Terre, & où la chaleur émanée de la Terre, éteinte pendant quelques momens par des pluies, ſe ranimant avec plus de force, les vapeurs s'épaiſſiſſent à l'entour de nous en brumes & en brouillards; ſans cela elles ne deviennent viſibles que lorſqu'elles arrivent à cette région où le froid les condenſe en flocons, en nuages, & par-là même arrête leur aſcenſion; leur gravité augmentée à proportion qu'elles ſont devenues plus denſes, les établiſſant dans un équilibre qu'elles ne peuvent plus franchir. On voit que les nuages ſont généralement plus élevés en été, & conſtamment encore plus élevés dans les climats chauds; c'eſt que, dans cette ſaiſon & dans ces climats, la couche de

l'évaporation de la Terre a plus de hauteur; au contraire dans les plages glaciales des pôles, où cette évaporation de la chaleur du globe est beaucoup moindre, la couche dense de l'air paroît toucher à la surface de la Terre & y retenir les nuages qui ne s'élèvent plus, & enveloppent ces parages d'une brume perpétuelle.

III.

Sur quelques vents qui varient régulièrement.

Il y a de certains climats & de certaines contrées particulières où les vents varient, mais constamment & régulièrement; les uns au bout de six mois, les autres après quelques semaines, & enfin d'autres du jour à la nuit, ou du soir au matin. J'ai dit, *volume II, page 253, qu'à Saint-Domingue il y a deux vents différens, qui s'élèvent régulièrement presque chaque jour, que l'un est un vent de mer qui vient de l'orient, & que l'autre est un vent de terre qui vient de l'occident.* M. Fresnaye m'a écrit que je n'avois pas été exactement informé. « Les deux » vents

vents réguliers, dit-il, qui ſoufflent à « Saint-Domingue, ſont tous deux des « vents de mer, & ſoufflent l'un de « l'eſt le matin, & l'autre de l'oueſt le « ſoir, qui n'eſt que le même vent ren « voyé; comme il eſt évident que c'eſt « le Soleil qui le cauſe, il y a un mo- « ment de bouraſque que tout le monde « remarque entre une heure & deux « l'après-midi. Lorſque le Soleil a dé- « cliné, raréfiant l'air de l'oueſt, il chaſſe « dans l'eſt les nuages que le vent du « matin avoit confinés dans la partie op- « poſée. Ce ſont ſes nuages renvoyés, « qui depuis avril & mai juſque vers « l'automne, donnent dans la partie du « Port-au-Prince les pluies réglées qui « viennent conſtamment de l'eſt. Il n'y « a pas d'habitant qui ne prédiſe la pluie « du ſoir entre ſix & neuf heures, lorſ- « que, ſuivant leur expreſſion, *la briſe a* « *été renvoyée.* Le vent d'oueſt ne dure « pas toute la nuit, il tombe réguliè- « rement vers le ſoir, & c'eſt lorſqu'il « a ceſſé que les nuages pouſſés à l'orient « ont la liberté de tomber, dès que leur « poids excède un pareil volume d'air: «

» le vent que l'on ſent la nuit eſt exa
» tement un vent de terre qui n'eſt
» de l'eſt ni de l'oueſt, mais dépend d
» la projection de la côte. Au Port-a
» Prince, ce vent du midi eſt d'un fro
» intolérable dans les mois de janvier
» de février, comme il traverſe la ravi
de la rivière froide, il y eſt modifié *(ſ)*.

I V.

Sur les Lavanges.

DANS les hautes montagnes, il y
des vents accidentels qui ſont produi
par des cauſes particulières, & notam
ment par les lavanges. Dans les Alpes
aux environs des glacières, on diſtingu
pluſieurs eſpèces de lavanges; les une
ſont appelées *lavanges venteuſes*, parc
qu'elles produiſent un grand vent; elle
ſe forment lorſqu'une neige nouvelle
ment tombée vient à être miſe en mou
vement, ſoit par l'agitation de l'air, ſoi
en fondant pardeſſous au moyen de

(ſ) Note communiquée à M. de Buffon par M. Freſnaye, Conſeiller au Conſeil de Saint-Domingue, *en date du* 10 mars 1777.

la chaleur intérieure de la terre; alors la neige ſe pelotonne, s'accumule & tombe en coulant en groſſes maſſes vers le vallon, ce qui cauſe une grande agitation dans l'air, parce qu'elle coule avec rapidité & en très-grand volume, & les vents que ces maſſes produiſent, ſont ſi impétueux, qu'ils renverſent tout ce qui s'oppoſe à leur paſſage, juſqu'à rompre de gros ſapins. Ces lavanges couvrent d'une neige très-fine tout le terrein auquel elles peuvent atteindre, & cette poudre de neige voltige dans l'air au caprice des vents, c'eſt-à-dire, ſans direction fixe, ce qui rend ces neiges dangereuſes pour les gens qui ſe trouvent alors en campagne, parce qu'on ne ſait pas trop de quel côté tourner pour les éviter, car en peu de momens on ſe trouve enveloppé & même entièrement enfoui dans la neige.

Une autre eſpèce de lavanges encore plus dangereuſe que la première, ſont celles que les gens du pays appellent *ſchlaglauwen*, c'eſt-à-dire, *lavanges frappantes*; elles ne ſurviennent pas auſſi rapi-

dement que les premières, & néanmo elles renverſent tout ce qui ſe trou ſur leur paſſage, parce qu'elles entraîn avec elles une grande quantité de terr de pierres, de cailloux, & même des arb tout entiers, en ſorte qu'en paſſant & arrivant dans le vallon, elles tracent chemin de deſtruction en écraſant to ce qui s'oppoſe à leur paſſage. Com elles marchent moins rapidement que l lavanges qui ne ſont que de neige, les évite plus aiſément; elles s'annonce de loin, car elles ébranlent, pour ai dire, les montagnes & les vallons p leur poids & leur mouvement qui cauſe un bruit égal à celui du tonnerre.

Au reſte, il ne faut qu'une très-peti cauſe pour produire ces terribles effet il ſuffit que quelques flocons de nei tombés d'un arbre ou d'un rocher, c même du ſon des cloches, du bru d'une arme à feu, pour que quelqu portions de neige ſe détachent du ſo met, ſe pelotonnent & groſſiſſent e deſcendant juſqu'à devenir une maſſ auſſi groſſe qu'une petite montagne.

Les habitans des contrées sujettes aux lavanges, ont imaginé des précautions pour se garantir de leurs effets; ils placent leurs bâtimens contre quelques petites éminences qui puissent rompre la force de la lavange; ils plantent aussi des bois derrière leurs habitations; on peut voir au mont Saint-Godard une forêt de forme triangulaire, dont l'angle aigu est tourné vers le mont, & qui semble plantée exprès pour détourner les lavanges & les éloigner du village d'Urseren & des bâtimens situés au pied de la montagne ; & il est défendu, sous de grosses peines, de toucher à cette forêt, qui est, pour ainsi dire, la sauvegarde du village. On voit de même, dans plusieurs autres endroits, des murs de précaution dont l'angle aigu est opposé à la montagne, afin de rompre & détourner les lavanges; il y a une muraille de cette espèce à Davis, au pays des Grisons au-dessus de l'église du milieu, comme aussi vers les bains de Leuk ou Louache en Valais. On voit dans ce même pays des Grisons & dans quelques autres endroits, dans les gorges

de montagne, des voûtes de distan[ce]
en distance, placées à côté du chem[in]
& taillées dans le roc, qui servent au[x]
passagers de réfuge contre les lava[n]
ges *(g)*.

(g) Histoire Naturelle Helvétique, par Scheuch-
zer, *tome I, pages* 155 *& suivantes.*



ADDITIONS

A l'Article qui a pour titre : Des Vents irréguliers, des Trombes, &c. *vol. II, page* 254.

I.

Sur la violence des vents du Midi dans quelques contrées ſeptentrionales.

LES VOYAGEURS RUSSES ont obſervé qu'à l'entrée du rerritoire de Milim, il y a ſur le bord de la Lena, à gauche, une grande plaine entièrement couverte d'arbres renverſés, & que rous ces arbres ſont couchés du ſud au nord en ligne droite, ſur une étendue de pluſieurs lieues; en ſorte que tout ce diſtrict autrefois couvert d'une épaiſſe forêt, eſt aujourd'hui jonché d'arbres dans cette même direction du ſud au nord ; cet effet des vents méridionaux dans le Nord a auſſi été remarqué ailleurs. Dans le Groënland, principalement en automne, il règne des

vents ſi impétueux, que les maiſons s'
ébranlent & ſe fendent ; les tentes & l
bateaux en ſont emportés dans les ai
Les Groënlandois aſſurent même q
quand ils veulent ſortir pour mettre leu
canots à l'abri, ils ſont obligés de ramp
ſur le ventre, de peur d'être le jou
des vents. En été, on voit s'élever d
ſemblables tourbillons, qui bouleverſe
les flots de la mer, & font pirouetter l
bateaux. Les plus fières tempêtes vien
nent du ſud, tournent au nord & s'
calment : c'eſt alors que la glace de
baies eſt enlevée de ſon lit, & ſe di
perſe ſur la mer en monceaux *(a)*.

I I.

Sur les Trombes.

M. de la Nux, que j'ai déjà eu occa
ſion de citer pluſieurs fois dans mon
Ouvrage, & qui a demeuré plus de
quarante ans dans l'île de Bourbon, s'eſt
trouvé à portée de voir un grand nombre

(a) Hiſtoire générale des Voyages, *tome XVIII, page* 22.

de trombes, sur lesquelles il a bien voulu me communiquer ses observations, que je crois devoir donner ici par extrait.

Les trombes que cet Observateur a vues, se sont formées, 1.° dans des jours calmes & des intervalles de passage du vent de la partie du nord à celle du sud, quoiqu'il en ait vu une qui s'est formée avant ce passage du vent à l'autre, & dans le courant même d'un vent de nord, c'est-à-dire, assez long temps avant que ce vent n'eût cessé ; le nuage duquel cette trombe dépendoit, & auquel elle tenoit, étoit encore violemment poussé ; le Soleil se montroit en même-temps derrière lui, eu égard à la direction du vent : c'étoit le 6 Janvier, vers les onze heures du matin.

2.° Ces trombes se sont formées pendant le jour, dans des nuées détachées, fort épaisses en apparence, bien plus étendues que profondes, & bien terminées pardessous parallèlement à l'horizon : le dessous de ces nuées paroissant toujours fort noir.

3.° Toutes ces trombes se sont montrées d'abord sous la forme de cônes

renversés, dont les bases étoient plus ou moins larges.

4.° De ces différentes trombes qui s'annonçoient par ces cônes renversés & qui quelquefois tenoient au même nuage, quelques-unes n'ont pas eu leur entier effet; les unes se sont dissipées à une petite distance du nuage, les autres sont descendues vers la surface de la mer, & en apparence fort près, sous la forme d'un long cône applati, très étroit & pointu par le bas. Dans le centre de ce cône, & sur toute sa longueur régnoit un canal blanchâtre, transparent & d'un tiers environ du diamètre du cône, dont les deux côtés étoient fort noirs, sur-tout dans le commencement de leur apparence.

Elles ont été observées d'un point de l'île de Bourbon élevé de 150 toises au-dessus du niveau de la mer, & elles étoient pour la plupart à trois, quatre ou cinq lieues de distance de l'endroit de l'observation, qui étoit la maison même de l'Observateur.

Voici la description détaillée de ces trombes.

Quand le bout de la *manche*, qui pour lors est fort pointu, est descendu environ au quart de la distance du nuage à la mer, on commence à voir sur l'eau, qui d'ordinaire est calme & d'un blanc transparent, une petite noirceur circulaire, effet du frémissement (ou tournoiement) de l'eau : à mesure que la pointe de cette manche descend, l'eau bouillonne, & d'autant plus que cette pointe approche de plus près la surface de la mer, & l'eau de la mer s'élève successivement en tourbillon, à plus ou moins de hauteur, & d'environ 20 pieds dans les plus grosses trombes. Le bout de la manche est toujours au-dessus du tourbillon, dont la grosseur est proportionnée à celle de la trombe qui le fait mouvoir. Il ne paroît pas que le bout de la manche atteigne jusqu'à la surface de la mer, autrement qu'en se joignant au tourbillon qui s'élève.

On voit quelquefois sortir du même nuage de gros & de petits cônes de trombes ; il y en a qui ne paroissent que comme des filets, d'autres un peu plus forts : du même nuage on voit sortir

aſſez ſouvent dix ou douze petites tromb toutes complettes, dont la plupart diſſipent très-près de leur ſortie, remontent viſiblement à leur nuage dans ce dernier cas, la manche s'élarg tout-à-coup juſqu'à l'extrémité inférieur & ne paroît plus qu'un cylindre ſuſpend au nuage, déchiré par en bas, & de pe de longueur.

Les trombes à large baſe, c'eſt-à-dire les groſſes trombes, s'élargiſſent inſe ſiblement dans toute leur longueur, par le bas, qui paroît s'éloigner de mer & ſe rapprocher de la nue. L tourbillon qu'elles excitent ſur l'eau di minue peu-à-peu, & bientôt la manch de cette trombe s'élargit dans ſa parti inférieure & prend une forme preſqu cylindrique ; c'eſt dans cet état que de deux côtés élargis du canal, on voi comme de l'eau entrer en tournoyant vivement & abondamment dans le nuage & c'eſt enfin par le raccourciſſement ſucceſſif de cette eſpèce de cylindre que finit l'apparence de la trombe.

Les plus groſſes trombes ſe diſſipent moins vîte, quelques-unes des plus

grosses durent plus d'une demi-heure.

On voit assez ordinairement tomber de fortes ondées, qui sortent du même endroit du nuage d'où sont sorties, & auxquelles tiennent encore quelquefois les trombes : ces ondées cachent souvent aux yeux celles qui ne sont pas encore dissipées. J'en ai vu, dit M. de la Nux, deux le 26 Octobre 1755, très-distinctement, au milieu d'une ondée qui devint si forte, qu'elle m'en déroba la vue.

Le vent ou l'agitation de l'air inférieur sous la nuée, ne rompt, ni les grosses ni les petites trombes, seulement cette impulsion les détourne de la perpendiculaire ; les plus petites forment des courbes très-remarquables, & quelquefois des sinuosités ; en sorte que leur extrémité qui aboutissoit à l'eau de la mer, étoit fort éloignée de l'aplomb de l'autre extrémité qui étoit dans le nuage.

On ne voit plus de nouvelles trombes se former lorsqu'il est tombé de la pluie des nuages d'où elles partent.

« Le 14 Juin de l'année 1756, sur les quatre heures après-midi, j'étois, «

» dit M. de la Nux, au bord de la
» mer, élevé de vingt à vingt-cinq
» pieds au-dessus de son niveau. Je vis
» sortir d'un même nuage douze à qua-
» torze trombes complètes, dont trois
» seulement considérables, & sur-tout
» la dernière. Le canal du milieu de la
» manche étoit si transparent, qu'à tra-
» vers je voyois les nuages que derrière
» elle, à mon égard, le Soleil éclairoit.
» Le nuage, magasin de tant de trombes,
» s'étendoit à-peu-près du sud-est au
» nord ouest, & cette grosse trombe,
» dont il s'agit uniquement ici, me
» restoit vers le sud-sud-ouest : le Soleil
» étoit déjà fort bas, puisque nous étions
» dans les jours les plus courts. Je ne vis
» point d'ondées tomber du nuage : son
» élévation pouvoit être de cinq ou six
» cens toises au plus. »

Plus le Ciel est chargé de nuages, & plus il est aisé d'observer les trombes & toutes les apparences qui les accompagnent.

M. de la Nux pense, peut-être avec raison, que ces trombes ne sont que des

portions visqueuses du nuage, qui sont entraînées par différens tourbillons, c'est-à-dire, par des tournoiemens de l'air supérieur engouffré dans les masses des nuées dont le nuage total est composé.

Ce qui paroît prouver que ces trombes sont composées de parties visqueuses, c'est leur ténacité, &, pour ainsi dire, leur cohérence; car elles font des inflexions & des courbures, même en sens contraire, sans se rompre: Si cette matière des trombes n'étoit pas visqueuse, pourroit-on concevoir comment elles se courbent & obéissent aux vents, sans se rompre! Si toutes les parties n'étoient pas fortement adhérentes entre elles, le vent les dissiperoit, ou tout au moins les feroit changer de forme; mais, comme cette forme est constante dans les trombes grandes & petites, c'est un indice presque certain de la ténacité visqueuse de la matière qui les compose.

Ainsi, le fond de la matière des trombes est une substance visqueuse contenue dans les nuages, & chaque trombe est formée par un tourbillon d'air qui s'en-

gouffre entre les nuages, & boursouflant le nuage inférieur, le perce & descend avec son enveloppe de matière visqueuse. Et comme les trombes qui sont complètes descendent depuis le nuage jusque sur la surface de la mer, l'eau frémira, bouillonnera, tourbillonnera à l'endroit vers lequel le bout de la trombe sera dirigé, par l'effet de l'air qui sort de l'extrémité de la trombe comme du tuyau d'un soufflet : les effets de ce soufflet sur la mer augmenteront à mesure qu'il s'en approchera, & que l'orifice de cette espèce de tuyau, s'il vient à s'élargir, laissera sortir plus d'air.

On a cru mal-à-propos, que les trombes enlevoient l'eau de la mer, & qu'elles en renfermoient une grande quantité : ce qui a fortifié ce préjugé, ce sont les pluies, ou plutôt les averses qui tombent souvent aux environs des trombes. Le canal du milieu de toutes les trombes est toujours transparent, de quelque côté qu'on les regarde : si l'eau de la mer paroît monter, ce n'est pas dans ce canal, mais seulement dans ses

côtés ; presque toutes les trombes souffrent des inflexions, & ces inflexions se font souvent en sens contraire, en forme d'*S*, dont la tête est au nuage & la queue à la mer. Les espèces de trombes dont nous venons de parler, ne peuvent donc contenir de l'eau, ni pour la verser à la mer, ni pour la monter au nuage : ainsi, ces trombes ne sont à craindre que par l'impétuosité de l'air qui sort de leur orifice inférieur ; car il paroîtra certain à tous ceux qui auront occasion d'observer ces trombes, qu'elles ne sont composées que d'un air engouffré dans un nuage visqueux, & déterminé par son tournoiement vers la surface de la mer.

M. de la Nux a vu des trombes autour de l'île de Bourbon, dans les mois de Janvier, Mai, Juin, Octobre, c'est-à-dire, en toutes saisons ; il en a vu dans des temps calmes & pendant de grands vents ; mais néanmoins on peut dire que ces phénomènes ne se montrent que rarement, & ne se montrent guère que sur la mer, parce que la viscosité des nuages ne peut provenir que des parties bitu-

mineuſes & graſſes, que la chaleur du Soleil & les vents enlèvent à la ſurface des eaux de la mer, & qui ſe trouvent raſſemblées dans des nuages aſſez voiſins de ſa ſurface; c'eſt par cette raiſon, qu'on ne voit pas de pareilles trombes ſur la terre, où il n'y a pas, comme ſur la ſurface de la mer, une abondante quantité de parties bitumineuſes & huileuſes, que l'action de la chaleur pourroit en détacher. On en voit cependant quelquefois ſur la terre, & même à de grandes diſtances de la mer; ce qui peut arriver lorſque les nuages viſqueux ſont pouſſés rapidement par un vent violent de la mer vers les terres. M. de Grignon a vu au mois de Juin 1768, en Lorraine, près de Vauvillier, dans les côteaux qui ſont une ſuite de l'empiètement des Voſges, une trombe très-bien formée; elle avoit environ 50 toiſes de hauteur; ſa forme étoit celle d'une colonne, & elle communiquoit à un gros nuage fort épais, & pouſſé par un ou pluſieurs vents violens, qui faiſoient tourner rapidement la trombe, & produiſoient des éclairs & des

coups de tonnerre. Cette trombe ne dura que ſept ou huit minutes, & vint ſe briſer ſur la baſe du côteau, qui eſt élevé de cinq ou ſix cens pieds (*a*).

Pluſieurs Voyageurs ont parlé des trombes de mer, mais perſonne ne les a ſi bien obſervées que M. de la Nux. Par exemple, ces Voyageurs diſent qu'il s'élève au-deſſus de la mer une fumée noire, lorſqu'il ſe forme quelques trombes ; nous pouvons aſſurer que cette apparence eſt trompeuſe, & ne dépend que de la ſituation de l'Obſervateur ; s'il eſt placé dans un lieu aſſez élevé pour que le tourbillon qu'une trombe excite ſur l'eau ne ſurpaſſe pas à ſes yeux l'horizon ſenſible, il n'e verra que de l'eau s'élever & retomber en pluie, ſans aucun mêlange de fumée, & on le reconnoîtra avec la dernière évidence, ſi le Soleil éclaire le lieu du phénomène.

Les trombes dont nous venons de parler, n'ont rien de commun avec les

---

(*a*) Note communiquée par M. Grignon à M. de Buffon, le 6 août 1777.

bouillonnemens & les fumées que le
feux ſous-marins excitent quelquefois
& dont nous avons fait mention ailleurs
ces trombes ne renferment ni n'excitent
aucune fumée, elles ſont aſſez rare
par-tout: ſeulement les lieux de la mer
où l'on en voit le plus ſouvent, ſont
les plages des climats chauds, & en
même temps celles où les calmes ſont
ordinaires & où les vents ſont les plus
inconſtans; elles ſont peut-être auſſi plus
fréquentes près les îles & vers les côtes
que dans la pleine mer.



ADDITIONS

A l'Article qui a pour titre : Des Tremblemens de Terre & des Volcans, *volume II, page* 291.

I.

Sur les Tremblemens de Terre.

Il y a deux causes qui produisent les tremblemens de Terre ; la première est l'affaissement subit des cavités de la Terre, & la seconde encore plus fréquente & plus violente que la première, est l'action des feux souterrains.

Lorsqu'une caverne s'affaisse dans le milieu des continens, elle produit par sa chûte une commotion qui s'étend à une plus ou moins grande distance, selon la quantité du mouvement donné par la chûte de cette masse à la Terre, & à moins que le volume n'en soit fort grand & ne tombe de très-haut, sa chûte ne produira pas une secousse

aſſez violente pour qu'elle ſe faſſe re-
ſentir à de grandes diſtances ; l'effet e
eſt borné aux environs de la cavern
affaiſſée, & ſi le mouvement ſe propa
plus loin, ce n'eſt que par de petits tr
mouſſemens & de légères trépidations.

Comme la plupart des montagn
primitives repoſent ſur des caverne
parce que, dans le moment de la conſo
dation, ces éminences ne ſe ſont formé
que par des bourſouflures, il s'eſt fa
& il ſe fait encore de nos jours d
affaiſſemens dans ces montagnes tout
les fois que les voûtes des cavernes miné
par les eaux ou ébranlées par quelqu
tremblement, viennent à s'écrouler
une portion de la montagne s'affaiſſe e
bloc, tantôt perpendiculairement, ma
plus ſouvent en s'inclinant beaucoup &
quelquefois même en culbutant ; on e
a des exemples frappans dans plusieur
parties des Pyrénées où les couches de
la terre, jadis horizontales, ſont ſouven
inclinées de plus de 45 degrés, ce qu
démontre que la maſſe entière de chaque
portion de montagne dont les bancs ſont
parallèles entr'eux, a penché tout en

bloc, & s'eſt aſſiſe dans le moment de l'affaiſſement ſur une baſe inclinée de 45 degrés; c'eſt la cauſe la plus générale de l'inclinaiſon des couches dans les montagnes: c'eſt par la même raiſon que l'on trouve ſouvent entre deux éminences voiſines des couches qui deſcendent de la première & remontent à la ſeconde après avoir traverſé le vallon; ces couches ſont horizontales & giſſent à la même hauteur dans les deux collines oppoſées, entre leſquelles la caverne s'étant écroulée, la terre s'eſt affaiſſée, & le vallon s'eſt formé ſans autre dérangement dans les couches de la terre que le plus ou moins d'inclinaiſon, ſuivant la profondeur du vallon & la pente des deux côteaux correſpondans.

C'eſt-là le ſeul effet ſenſible de l'affaiſſement des cavernes dans les montagnes & dans les autres parties des continens terreſtres; mais toutes les fois que cet effet arrive dans le ſein de la mer, où les affaiſſemens doivent être plus fréquens que ſur la Terre, puiſque l'eau mine continuellement les voûtes dans tous les endroits où elles ſoutiennent le fond de la mer,

alors ces affaiſſemens, non-ſeulem dérangent & font pencher les couc de la terre, mais ils produiſent enc un autre effet ſenſible en faiſant ba le niveau des mers; ſa hauteur ſ déjà déprimée de deux mille toiſes ces affaiſſemens ſucceſſifs depuis la p mière occupation des eaux; & com toutes les cavernes ſous-marines ne ſ pas encore à beaucoup près enti ment écroulées, il eſt plus que proba que l'eſpace des mers s'approfondiſ de plus en plus, ſe rétrécira par la ſ face, & que par conſéquent l'étend de tous les continens terreſtres continu toujours d'augmenter par la retraite l'abaiſſement des eaux.

Une ſeconde cauſe plus puiſſante q la première, concourt avec elle po produire le même effet; c'eſt la rupture l'affaiſſement des cavernes par l'effort d feux ſous-marins. Il eſt certain qu'il ſe fait aucun mouvement, aucun affaiſ ment dans le fond de la mer, que ſurface ne baiſſe, & ſi nous conſidéro en général les effets des feux ſouterrain nous reconnoîtrons que, dès qu'il y a d

fe

feu, la commotion de la Terre ne ſe borne point à de ſimples trépidations; mais que l'effort du feu ſoulève, entre-ouvre la mer & la terre par des ſecouſſes violentes & réitérées, qui non-ſeulement renverſent & détruiſent les terres voiſines, mais encore ébranlent celles qui ſont éloignées, & ravagent ou bouleverſent tout ce qui ſe trouve ſur la route de leur direction.

Ces tremblemens de terre, cauſés par les feux ſouterrains, précèdent ordinairement les éruptions des volcans & ceſſent avec elles, & quelquefois même au moment où ce feu renfermé s'ouvre un paſſage dans les flancs de la terre & porte ſa flamme dans les airs. Souvent auſſi ces tremblemens épouvantables continuent tant que les éruptions durent; ces deux effets ſont intimement liés enſemble, & jamais il ne ſe fait une grande éruption dans un volcan, ſans qu'elle ait été précédée, ou du moins accompagnée d'un tremblement de terre; au lieu que très-ſouvent on reſſent des ſecouſſes même aſſez violentes ſans éruption de feu: ces mouvemens où le feu n'a point

de patt, proviennent non-ſeulement d la première cauſe que nous avons ind quée, c'eſt-à-dire de l'écoulement d cavernes, mais auſſi de l'action des ven & des orages ſouterrains. On a nomb d'exemples de terres ſoulevées ou affaiſſ par la force de ces vents intérieurs. M le Chevalier Hamilton, homme au reſpectable par ſon caractère, qu'adm rable par l'étendue de ſes connoiſſan & de ſes recherches en ce genre, m dit avoir vu entre Trente & Véron près du village de *Roveredo*, pluſie monticules compoſés de groſſes maſ de pierres calcaires, qui ont été évide ment ſoulevées par diverſes exploſio cauſées par des vents ſouterrains ; il n a pas le moindre indice de l'action d feu ſur ces rochers ni ſur leurs fragmen tout le pays des deux côtés du gran chemin dans une longueur de près d'un lieue, a été bouleverſé de place en pla par ces prodigieux efforts des vents ſo terrains ; les habitans diſent que cela e arrivé tout-à-coup par l'effet d'un trem blement de terre.

Mais la force du vent, quelque violen

qu'on puiſſe le ſuppoſer, ne me paroît pas une cauſe ſuffiſante pour produire d'auſſi grands effets, & quoiqu'il n'y ait aucune apparence de feu dans ces monticules ſoulevés par la commotion de la terre, je ſuis perſuadé que ces ſoulèvemens ſe ſont faits par des exploſions électriques de la foudre ſouterraine, & que les vents intérieurs n'y ont contribué qu'en produiſant ces orages électriques dans les cavités de la terre. Nous réduirons donc à trois cauſes tous les mouvemens convulſifs de la terre, la première & la plus ſimple, eſt l'affaiſſement ſubit des cavarnes; la ſeconde les orages & les coups de foudre ſouterraine; & la troiſième l'action & les efforts des feux allumés dans l'intérieur du globe: il me paroît qu'il eſt aiſé de rapporter à l'une de ces trois cauſes tous les phénomènes qui accompagnent ou ſuivent les tremblemens de terre.

Si les mouvemens de la terre produiſent quelquefois des éminences, ils forment encore plus ſouvent des gouffres. Le 15 octobre 1773, il s'eſt ouvert un gouffre ſur le territoire du bourg

Induno, dans les États de Modène dont la cavité a plus de quatre ce brasses de largeur sur deux cens d profondeur *(a)*. En 1726, dans la part septentrionale de l'Islande, une montagn d'une hauteur considérable, s'enfonça une nuit par un tremblement de terre & un lac très-profond prit sa place dans la même nuit à une lieue & dem de distance, un ancien lac, dont o ignoroit la profondeur, fut entièrement desséché, & son fond s'éleva de manièr à former un monticule assez haut q l'on voit encore aujourd'hui *(b)*. Da les mers voisines de la nouvelle Bretagne les tremblemens de terre, dit M. d Bougainville, ont de terribles con quences pour la navigation. Les 7 juin 12 & 27 juillet 1768, il y en a eu tro à Boéro, & le 22 de ce même mois u à la nouvelle Bretagne; quelquefois ce tremblemens anéantissent des îles des bancs de sable connus, quelquefo

(a) Journal historique & politique, 10 décemb 1773, *art. Milan.*

(b) Mêlanges intéressans, *tome I, page* 153.

aussi ils en créent où il n'y en avoit pas (c).

Il y a des tremblemens de terre qui s'étendent très-loin & toujours plus en longueur qu'en largeur, l'un des plus considérables est celui qui se fit ressentir au Canada en 1663, il s'étendit sur plus de deux cens lieues de longueur & cent lieues de largeur, c'est-à-dire sur plus de 20 mille lieues superficielles. Les effets du dernier tremblement de terre du Portugal, se sont fait de nos jours ressentir encore plus loin; M. le Chevalier de Saint-Sauveur, commandant pour le Roi, à Merucis, a dit à M. de Gensanne, qu'en se promenant à la rive gauche de la *Jouante*, en Languedoc, le Ciel devint tout-à-coup fort noir, &, qu'un moment après, il aperçut au bas du côteau qui est à la rive droite de cette rivière, un globe de feu qui éclata d'une manière terrible; il sortit de l'intérieur de la terre un tas de rochers considérable, & toute cette chaîne de montagnes se fendit depuis Merucis jusqu'à Florac,

(c) Voyage autour du Monde, *tome II*, *p.* 278.

ſur près de ſix lieues de longueur ; cet fente a, dans certains endroits, plus d deux pieds de largeur, & elle eſt e partie comblée *(d)*. Il y a d'autres trem blemens de terre qui ſemblent ſe fair ſans ſecouſſes & ſans grande émotion Kolbe rapporte que, le 24 ſeptemb 1707, depuis huit heures du mati juſqu'à dix heures, la mer monta ſur l contrée du cap de Bonne-eſpérance, & en deſcendit ſept fois de ſuite & ave une telle vîteſſe, que d'un moment l'autre la plage étoit alternativement cou verte & découverte par les eaux *(e)*.

Je puis ajouter, au ſujet des effets de tremblemens de terre & de l'éboulemen des montagnes par l'affaiſſement des ca vernes, quelques faits aſſez récens & qu ſont bien conſtatés. En Norwège u promontoire, appellé *Hammers-fields* tomba tout-à-coup en entier *(f)*. Une

(d) Hiſtoire Naturelle du Languedoc, pa M. de Genſanne, *tome I, page* 231.

(e) Deſcription du cap de Bonne-eſpérance, *tome II, page* 237.

(f) Hiſtoire Naturelle de Norwège, par Pon toppidam. *Journal étranger, mois d'août* 1755.

montagne fort élevée & presque adjacente à celle de Chimboraço, l'une des plus hautes des Cordelières dans la province de Quito, s'écroula tout-à-coup. Le fait avec ses circonstances, est rapporté dans les Mémoires de M.rs de la Condamine & Bouguer. Il arrive souvent de pareils éboulemens & de grands affaissemens dans les îles des Indes méridionales. A *Gamma-canore*, où les Hollandois ont un établissement, une haute montagne s'écroula tout-à-coup en 1673, par un temps calme & fort beau; ce qui fut suivi d'un tremblement de terre qui renversa les villages d'alentour, où plusieurs milliers de personnes périrent *(g)*. Le 11 août 1772, dans l'île de Java, Province de *Cheribou*, l'une des plus riches possessions des Hollandois, une montagne d'environ trois lieues de circonférence, s'abîma tout-à-coup, s'enfonçant & se relevant alternativement comme les flots de la mer agitée; en même temps elle laissoit échapper une

(g) Histoire générale des Voyages, *tome XVII, page* 54.

quantité prodigieuſe de globes de f
qu'on appercevoit de très-loin, & q
jetoient une lumière auſſi vive que cel
du jour; toutes les plantations & tren
neuf négteries ont été englouties av
deux mille cent quarante habitans, ſa
compter les étrangers *(h)*. Nous pou
rions recueillir pluſieurs autres exempl
de l'affaiſſement des terres & de l'écrou
lement des montagnes par la rupture d
cavernes, par les ſecouſſes des trembl
mens de terre, & par l'action des volcan
mais nous en avons dit aſſez pour qu'o
ne puiſſe conteſter les inductions & le
conſéquences générales que nous avon
tirées de ces faits particuliers.

I I.

Des Volcans.

Les Anciens nous ont laiſſé quelques
notices des volcans qui leur étoient con
nus, & particulièrement de l'Etna & du
Véſuve; pluſieurs Obſervateurs ſavan

(h) Voyez la Gazette de France, 21 mai 1773,
article de la Haie.

& curieux, ont de nos jours examiné de plus près la forme & les effets de ces volcans ; mais la première chose qui frappe en comparant ces descriptions, c'est qu'on doit renoncer à transmettre à la postérité la topographie exacte & constante de ces montagnes ardentes ; leur forme s'altère & change, pour ainsi dire, chaque jour ; leur surface s'élève ou s'abaisse en différens endroits ; chaque éruption produit de nouveaux gouffres ou des éminences nouvelles : s'attacher à décrire tous ces changemens, c'est vouloir suivre & représenter les ruines d'un bâtiment incendié ; le Vésuve de Pline & l'Etna d'Empédocle, présentoient une face & des aspects différens de ceux qui nous sont aujourd'hui si bien représentés par M.rs Hamilton & Brydone ; &, dans quelques siècles, ces descriptions récentes ne ressembleront plus à leur objet. Après la surface des mers, rien sur le globe n'est plus mobile & plus inconstant que la surface des volcans ; mais, de cette inconstance même & de cette variation de mouvemens & de formes, on peut tirer quelques consé-

quences générales en réunissant les obſe
vations particulières.

*Exemples des changemens arrivés da
les Volcans.*

LA BASE de l'Etna peut avoir ſoixan
lieues de circonférence, & ſa hauteu
perpendiculaire eſt d'environ deux mil
toiſes au-deſſus du niveau de la me
Méditerranée. On peut donc regard
cette énorme montagne comme un côn
obtus, dont la ſuperficie n'a guère moi
de trois cens lieues quarrées : cette ſupe
ficie conique eſt partagée en quat
zones placées concentriquement les un
au-deſſus des autres. La première & l
plus large s'étend à plus de ſix lieues
toujours en montant doucement, depu
le point le plus éloigné de la baſe de l
montagne ; & cette zone de ſix lieues d
largeur eſt peuplée & cultivée preſque
par-tout. La ville de Catane & pluſieurs
villages ſe trouvent dans cette première
enceinte, dont la ſuperficie eſt de plus
de deux cens vingt lieues quarrées :
tout le fond de ce vaſte terrein n'eſt

que de la lave ancienne & moderne, qui a coulé des différens endroits de la montagne où se sont faites les explosions des feux souterrains ; & la surface de cette lave mêlée avec les cendres rejetées par ces différentes bouches à feu, s'est convertie en une bonne terre actuellement semée de grains & plantée de vignobles, à l'exception de quelques endroits où la lave, encore trop récente, ne fait que commencer à changer de nature, & présente quelques espaces dénués de terre. Vers le haut de cette zone, on voit déjà plusieurs *cratères* ou coupes plus ou moins larges & profondes, d'où sont sorties les matières qui ont formé les terreins au-dessous.

La seconde zone commence au-dessus de six lieues (depuis le point le plus éloigné dans la circonférence de la montagne) : cette seconde zone a environ deux lieues de largeur en montant ; la pente en est plus rapide par-tout que celle de la première zone, & cette rapidité augmente à mesure qu'on s'élève & qu'on s'approche du sommet : cette seconde zone de deux lieues de largeur,

peut avoir en ſuperficie quarante ou quarante-cinq lieues quarrées; de magnifiques forêts couvrent toute cette étendue, & ſemblent former un beau collier de verdure à la tête blanche & chenue de ce reſpectable mont. Le fond du terrein de ces belles forêts, n'eſt néanmoins que de la lave & des cendres converties par le temps en terres excellentes; & ce qui eſt encore plus remarquable, c'eſt l'inégalité de la ſurface de cette zone; elle ne préſente par-tout que des collines, ou plutôt des montagnes, toutes produites par les différentes éruptions du ſommet de l'Etna & des autres bouches à feu qui ſont au-deſſous de ce ſommet, & dont pluſieurs ont autrefois agi dans cette zone, actuellement couverte de forêts.

Avant d'arriver au ſommet, & après avoir paſſé les belles forêts qui recouvrent la croupe de cette montagne, on traverſe une troiſième zone, où il ne croît que de petits végétaux : cette région eſt couverte de neige en hiver, qui fond pendant l'été; mais enſuite, on trouve la ligne de neige permanente

qui marque le commencement de la quatrième zone, & s'étend juſqu'au ſommet de l'Etna : ces neiges & ces glaces occupent environ deux lieues en hauteur, depuis la région des petits végétaux juſqu'au ſommet, lequel eſt également couvert de neige & de glace : il eſt exactement d'une figure conique, & l'on voit dans ſon intérieur le grand cratère du volcan, duquel il ſort continuellement des tourbillons de fumée. L'intérieur de ce cratère eſt en forme de cône renverſé, s'élevant également de tous côtés : il n'eſt composé que de cendres & d'autres matières brûlées, ſorties de la bouche du volcan qui eſt au centre du cratère. L'extérieur de ce ſommet eſt fort eſcarpé ; la neige y eſt couverte de cendres, & il y fait un très-grand froid. Sur le côté ſeptentrional de cette région de neige, il y a pluſieurs petits lacs qui ne dégèlent jamais. En général, le terrein de cette dernière zone eſt aſſez égal & d'une même pente, excepté dans quelques endroits ; & ce n'eſt qu'au-deſſous de cette région de neige qu'il ſe trouve

un grand nombre d'inégalités, d'éminences & de profondeurs produites par les éruptions, & que l'on voit les collines & les montagnes plus ou moins nouvellement formées, & composées de matières rejetées par ces différentes bouches à feu.

Le cratère du sommet de l'Etna, en 1770, avoit, selon M. Brydone, plus d'une lieue de circonférence, & les Auteurs anciens & modernes lui ont donné des dimensions très-différentes : néanmoins tous ces Auteurs ont raison, parce que toutes les dimensions de cette bouche à feu ont changé; & tout ce que l'on doit inférer de la comparaison des différentes descriptions qu'on en a faites, c'est que le cratère, avec ses bords, s'est éboulé quatre fois depuis six ou sept cens ans. Les matériaux dont il est formé retombent dans les entrailles de la montagne, d'où ils sont ensuite rejetés par de nouvelles éruptions qui forment un autre cratère, lequel s'augmente & s'élève par degrés, jusqu'à ce qu'il retombe de nouveau dans le même gouffre du volcan.

Ce haut sommet de la montagne n'est pas le seul endroit où le feu souterrain ait fait éruption ; on voit, dans tout le terrein, qui forme les flancs & la croupe de l'Etna, & jusqu'à de très-grandes distances du sommet, plusieurs autres cratères qui ont donné passage au feu, & qui sont environnés de morceaux de rochers qui en sont sortis dans différentes éruptions. On peut même compter plusieurs collines, toutes formées par l'éruption de ces petits volcans qui environnent le grand ; chacune de ces collines offre à son sommet une coupe ou cratère, au milieu duquel on voit la bouche ou plutôt le gouffre profond de chacun de ces volcans particuliers. Chaque éruption de l'Etna a produit une nouvelle montagne, & peut être, dit M. Brydone, que leur nombre serviroit mieux que toute autre méthode à déterminer celui des éruptions de ce fameux volcan.

La ville de Catane, qui est au bas de la montagne, a souvent été ruinée par le torrens des laves qui sont sortis du pied de ces nouvelles montagnes, lors-

qu'elles se sont formées. En montant
Catana à Nicolosi, on parcourt dou
milles de chemin dans un terrein for
d'anciennes laves, & dans lequel on v
des bouches de volcans éteints, qui se
à présent des terres couvertes de bl
de vignobles & de vergers. Les lave
qui forment cette région, provienne
de l'éruption de ces petites montagn
qui sont répandues par-tout sur les flan
de l'Etna; elles sont toutes sans exce
tion d'une figure régulière, soit hém
sphérique, soit conique, chaque éruptio
crée ordinairement une de ces montagnes
ainsi, l'action des feux souterrains n
s'élève pas toujours jusqu'au sommet d
l'Etna; souvent ils ont éclaté sur l
croupe, &, pour ainsi dire, jusqu'au pie
de cette montagne ardente. Ordinaire
ment chacune de ces éruptions du flan
de l'Etna produit une montagne nou
velle, composée des rochers, des pierre
& des cendres lancées par la force du
feu; & le volume de ces montagnes
nouvelles est plus ou moins énorme,
proportion du temps qu'a duré l'érup
tion: si elle se fait en peu de jours, elle

ne produit qu'une colline d'environ une lieue de circonférence à la baſe, ſur trois ou quatre cens pieds de hauteur perpendiculaire ; mais ſi l'éruption a duré quelques mois, comme celle de 1669, elle produit alors une montagne conſidérable de deux ou trois lieues de circonférence ſur neuf cens ou mille pieds d'élévation ; & toutes ces collines enfantées par l'Etna, qui a douze mille pieds de hauteur, ne paroiſſent être que de petites éminences faites pour accompagner la majeſté de la mère montagne.

Dans le Véſuve, qui n'eſt qu'un très-petit volcan en comparaiſon de l'Etna, les éruptions des flancs de la montagne ſont rares, & les laves ſortent ordinairement du cratère qui eſt au ſommet ; au lieu que dans l'Etna les éruptions ſe ſont faites bien plus ſouvent par les flancs de la montagne que par ſon ſommet, & les laves ſont ſorties de chacune de ces montagnes formées par des éruptions ſur les côtés de l'Etna. M. Brydone dit, d'après M. Recupero, que les maſſes de pierres lancées par l'Etna s'élèvent ſi haut, qu'elles emploient 21 ſecondes

de temps à descendre & retomber
terre ; tandis que celles du Vésuve tom-
bent en 9 secondes, ce qui donne 12
pieds pour la hauteur à laquelle s'élève
les pierres lancées par le Vésuve,
6615 pieds pour la hauteur à laquel
montent celles qui sont lancées par l'Etn
d'où l'on pourroit conclure, si les obse
vations sont justes, que la force de l'Et
est à celle du Vésuve, comme 441 so
à 81, c'est-à-dire, cinq à six fois pl
grande. Et ce qui prouve d'une maniè
démonstrative que le Vésuve n'est qu'u
très-foible volcan en comparaison d
l'Etna, c'est que celui-ci paroît avo
enfanté d'autres volcans plus grands qu
le Vésuve : « Assez près de la *cavern*
» *des Chèvres*, dit M. Brydone, on voi
» deux des plus belles montagnes qu'a
» enfanté l'Etna ; chacun des cratère
» de ces deux montagnes est beaucou
» plus large que celui du Vésuve ; il
» sont à présent remplis par des forê
» de chênes, & revêtus jusqu'à une
» grande profondeur d'un sol très-fer
» tile ; le fond du sol est composé de
» laves dans cette région comme dans

toutes les autres, depuis le pied de la « montagne jusqu'au sommet. La mon- « tagne conique, qui forme le sommet « de l'Etna & contient son cratère, a « plus de trois lieues de circonférence, « elle est extrêmement rapide, & cou- « verte de neige & de glace en tout « temps. Ce grand cratère a plus d'une « lieue de circonférence en dedans, & « il forme une excavation qui ressemble « à un vaste amphithéâtre ; il en sort « des nuages de fumée qui ne s'élèvent « point en l'air, mais roulent vers le bas « de la montagne : le cratère est si chaud, « qu'il est très-dangereux d'y descendre. « La grande bouche du volcan est près « du centre du cratère ; quelques-uns « des rochers lancés par le volcan hors « de son cratère, sont d'une grandeur « incroyable ; le plus gros qu'ait vomi « le Vésuve, est de forme ronde & a « environ 12 pieds de diamètre ; ceux « de l'Etna sont bien plus considérables, « & proportionnés à la différence qui se « trouve entre les deux volcans. »

Comme toute la partie, qui environne le sommet de l'Etna, présente un terrein

égal, ſans collines ni vallées juſqu'à p
de deux lieues de diſtance en deſc
dant, & qu'on y voit encore aujourd'h
les ruines de la tour du Philoſophe E
pédocle, qui vivoit quatre cens
avant l'ère chrétienne, il y a toute app
rence que depuis ce temps le grand c
tère du ſommet de l'Etna n'a fait q
peu ou point d'éruptions ; la force
feu a donc diminué, puiſqu'il n'a
plus avec violence au ſommet, & q
toutes les éruptions modernes ſe ſo
faites dans les régions plus baſſes de
montagne : cependant, depuis quelqu
ſiècles, les dimenſions de ce gra
cratère du ſommet de l'Etna ont ſouve
changé. On le voit par les meſures qu'
ont données les Auteurs Siciliens
différens temps ; quelquefois il s'e
écroulé, enſuite il s'eſt réformé en s'
levant peu-à-peu juſqu'à ce qu'il s'
croulât de nouveau ; le premier de c
écroulemens bien conſtaté, eſt arri
en 1157, un ſecond en 1329, u
troiſième en 1444, & le dernier e
1669. Mais je ne crois pas qu'on doiv
en conclure avec M. Brydone, que dan

peu le cratère s'écroulera de nouveau ; l'opinion que cet effet doit arriver tous les cent ans, ne me paroît pas assez fondée, & je serois au contraire très-porté à présumer que le feu n'agissant plus avec la même violence au sommet de ce volcan, ses forces ont diminué & continueront à s'affoiblir à mesure que la mer s'éloignera davantage, il l'a déjà fait reculer de plusieurs milles par ses propres forces, il en a construit les digues & les côtes par ses torrens de laves ; & d'ailleurs on sait, par la diminution de la rapidité du Caribde & du Scylla & par plusieurs autres indices, que la mer de Sicile a considérablement baissé depuis deux mille cinq cens ans ; ainsi, l'on ne peut guère douter qu'elle ne continue à s'abaisser, & que par conséquent l'action des volcans voisins ne se ralentisse, en sorte que le cratère de l'Etna pourra rester très-long-temps dans son état actuel, & que, s'il vient à retomber dans ce gouffre, ce sera peut-être pour la dernière fois. Je crois encore pouvoir présumer que quoique l'Etna doive être regardé comme une des montagnes pri-

mitives du globe, à cause de sa haut
& de son immense volume, & que tr
anciennement il ait commencé d'a
dans le temps de la retraite générale d
eaux ; son action a néanmoins cessé ap
cette retraite, & qu'elle ne s'est ren
vellée que dans des temps assez mod
nes, c'est-à-dire lorsque la mer Mé
terranée s'étant élevée par la rupt
du Bosphore & de Gibraltar, a inon
les terres entre la Sicile & l'Italie,
s'est approchée de la base de l'Et
Peut être la première des éruptions no
velles de ce fameux volcan est-elle enco
postérieure à cet époque de la Natu
« Il me paroît évident, dit M. Brydon
» que l'Etna ne brûloit pas au siè
» d'Homère ni même long-temps a
» paravant, autrement il seroit impo
» sible que ce Poëte eût tant parlé de
» Sicile sans faire mention d'un objet
remarquable. » Cette réflexion de M. Br
done est très-juste ; ainsi, ce n'e
qu'après le siècle d'Homère qu'on do
dater les nouvelles éruptions de l'Etna
mais on peut voir, par les tableaux po
tiques de Pindare, de Virgile & par le

descriptions des autres Auteurs anciens & modernes, combien en 18 ou 19 cens ans la face entière de cette montagne & des contrées adjacentes a subi de changemens & d'altérations par les tremblemens de terre, par les éruptions, par les torrens de laves, & enfin par la formation de la plupart des collines & des gouffres produits par tous ces mouvemens. Au reste, j'ai tiré les faits que je viens de rapporter de l'excellent ouvrage de M. Brydone, & j'estime assez l'Auteur, pour croire qu'il ne trouvera pas mauvais que je ne sois pas de son avis sur la puissance de l'aspiration des volcans & sur quelques autres conséquences qu'il a cru devoir tirer des faits; personne, avant M. Brydone, ne les avoit si bien observés & si clairement présentés, & tous les Savans doivent se réunir pour donner à son ouvrage les éloges qu'il mérite.

Les torrens de verre en fusion, auxquels on a donné le nom de *laves*, ne sont pas, comme on pourroit le croire, le premier produit de l'éruption d'un volcan; ces éruptions s'annoncent ordi-

nairement par un rremblement de t
plus ou moins violent, premier effe
l'effort du feu qui cherche à sort
à s'échapper au-dehors ; bientôt il
chappe en effet, & s'ouvre une r
dont il élargit l'issue, en projetant
dehors les rochers & toutes les terres
s'opposoient à son passage ; ces m
riaux lancés à une grande distance
tombent les uns sur les autres, & form
une éminence plus ou moins consid
ble, à proportion de la durée & d
violence de l'éruption ; comme to
les terres rejetées sont pénétrées de f
& la plupart converties en cendres
dentes, l'éminence qui en est compo
est une montagne de feu solide, d
laquelle s'achève la vitrification d'
grande partie de la matière par le fond
des cendres ; dès-lors cette matière fon
fait effort pour s'écouler, & la lave éc
& jaillit ordinairement au pied de la n
velle montagne qui vient de la produ
mais dans les petits volcans, qui n'ont
assez de force pour lancer au loin
matières qu'ils rejettent, la lave sort
haut de la montagne : on voit cet ef

dans les éruptions du Vésuve, la lave semble s'élever jusque dans le cratère, le volcan vomit auparavant des pierres & des cendres qui, retombant à plomb sur l'ancien cratère, ne font que l'augmenter; & c'est à travers cette matière additionnelle nouvellement tombée, que la lave s'ouvre une issue, ces deux effets, quoique différens en apparence, sont néanmoins les mêmes; car dans un petit volcan, qui, comme le Vésuve, n'a pas assez de puissance pour enfanter de nouvelles montagnes en projetant au loin les matières qu'il rejette, toutes retombent sur le sommet, elles en augmentent la hauteur, & c'est au pied de cette nouvelle couronne de matière, que la lave s'ouvre un passage pour s'écouler. Ce dernier effort est ordinairement suivi du calme du volcan, les secousses de la terre au-dedans, les projections au-dehors cessent dès que la lave coule; mais les torrens de ce verre en fusion, produisent des effets encore plus étendus, plus désastreux que ceux du mouvement de la montagne dans son éruption; ces fleuves de feu ravagent, détruisent & même

dénaturent la surface de la terre, il
comme impossible de leur opposer u
digue; les malheureux habitans de Cat
en ont fait la triste expérience: com
leur ville avoit souvent été détruite
total ou en partie par les torrens de la
ils ont construit de très-fortes mura
de 55 pieds de hauteur; environnés
ces remparts ils se croyoient en sûre
les murailles résistèrent en effet au
& au poids du torrent, mais cette
sistance ne servit qu'à le gonfler,
s'éleva jusqu'au-dessus de ces rempa
retomba sur la ville & détruisit tou
qui se trouva sur son passage.

Ces torrens de lave ont souvent
demi-lieue & quelquefois jusqu'à d
lieues de largeur: « la dernière l
» que nous avons traversée, dit M. B
» done, avant d'arriver à Catane,
» d'une si vaste étendue que je cro
» qu'elle ne finiroit jamais; elle n'a c
» tainement pas moins de six ou s
» milles de large, & elle paroît être
» plusieurs endroits d'une profond
» énorme; elle a chassé en arrière
» eaux de la mer à plus d'un mille

a formé un large promontoire élevé « & noir, devant lequel il y a beau- « coup d'eau ; cette lave est stérile & « n'est couverte que de très-peu de « terreau : cependant elle est ancienne, « car, au rapport de Diodore de Sicile, « cette même lave a été vomie par l'Etna « au temps de la seconde guerre pu- « nique, lorsque Syracuse étoit assiégée « par les Romains, les habitans de *Tau-* « *rominum* envoyèrent un détachement « pour secourir les assiégés. Les soldats « furent arrêtés dans leur marche par ce « torrent de lave qui avoit déjà gagné « la mer, avant leur arrivée au pied de la « montagne, il leur coupa entièrement « le passage..... Ce fait confirmé par « d'autres auteurs & même par des ins- « criptions & des monumens, s'est passé « il y a deux mille ans ; & cependant « cette lave n'est encore couverte que de « quelques végétaux parsemés, & elle est « absolument incapable de produire du « blé & des vins ; il y a seulement quelques « gros arbres dans les crevasses qui sont « remplies d'un bon terreau. La surface «

» des laves devient avec le temps un
» très-fertile.

» En allant à Piémont, continue M. Br
» done, nous passâmes sur un lar
» pont construit entièrement de lav
» près de-là, la rivière se prolonge
» travers une autre lave, qui est tr
» remarquable & probablement une d
» plus anciennes qui soit sortie de l'Et
» le courant qui est extrêmement rapid
» l'a rongée en plusieurs endroits jusq
» la profondeur de 50 ou 60 pieds;
» selon M. Recupero, son cours occu
» une longueur d'environ 40 mill
» elle est sortie d'une éminence tr
» considérable sur le côté septentrio
» de l'Etna, & comme elle a tro
» quelques vallées qui sont à l'est,
» a pris son cours de ce côté, elle
» terrompt la rivière d'*Alcantara* à
» verses reprises, & enfin elle arrive
» la mer près de l'embouchure de ce
» rivière. La ville de Jaci & toutes ce
» de cette côte, sont fondées sur
» rochers immenses de laves, enta
» les uns sur les autres & qui sont

quelques endroits d'une hauteur sur- «
prenante, car il paroît que ces tor- «
rens enflammés se durcissent en rochers «
dès qu'ils sont arrivés à la mer.... «
De Jaci à Catane on ne marche que «
sur la lave, elle a formé toute cette «
côte, &, en beaucoup d'endroits, les «
torrens de lave ont repoussé la mer à «
plusieurs milles en arrière de ses an- «
ciennes limites..... A Catane, près «
d'une voûte, qui est à présent à 30 «
pieds de profondeur, on voit un en- «
droit escarpé où l'on distingue plu- «
sieurs couches de lave, avec une de «
terre très-épaisse sur la surface de cha- «
cune : s'il faut deux mille ans pour «
former sur la lave une légère couche «
de terre, il a dû s'écouler un temps «
plus considérable entre chacune des «
éruptions qui ont donné naissance à «
ces couches. On a percé à travers «
sept laves séparées placées les unes sur «
les autres, & dont la plupart sont «
couvertes d'un lit épais de bon terreau ; «
ainsi, la plus basse de ces couches pa- «
roît s'être formée il y a quatorze mille «
ans..... En 1669, la lave forma «

» un promontoire à Catane, dans u
» endroit où il y avoit plus de 50 pieds d
» profondeur d'eau, & ce promontoi
» est élevé de 50 autres pieds au-dess
» du niveau actuel de la mer. Ce torre
» de lave sortit au-dessus de *Montpelier*
» vint frapper contre cette montagne
» se partagea ensuite en deux branche
» & ravagea tout le pays qui est entr
» *Montpelieri & Catane*, dont elle es
» lada les murailles, avant de se vers
» dans la mer : elle forma plusieurs co
» lines où il y avoit autrefois des vallée
» & combla un lac étendu & profon
» dont on n'aperçoit pas aujourd'hui l
» moindre vestige...... La côte d
» Catane à Syracuse, est par-tout élo
» gnée de 30 milles au moins du somm
» de l'Etna, & néanmoins cette côte
» dans une longueur de près de 10 lieues
» est formée des laves de ce volcan ; l
» mer a été repoussée fort loin, en
» laissant des rochers élevés & des pro
» montoires de laves, qui défient la fu
» reur des flots & leur présentent des
» limites qu'ils ne peuvent franchir : il
» y avoit, dans le siècle de Virgile, un

beau port au pied de l'Etna ; il n'en « reste aucun vestige aujourd'hui ; c'est « probablement celui qu'on a appellé mal- « à-propos le *port d'Ulisse* : on montre « aujourd'hui le lieu de ce port à 3 ou « 4 milles dans l'intérieur du pays : ainsi, « la lave a gagné toute cette étendue sur « la mer, & a formé tous ces nouveaux « terreins.... L'étendue de cette contrée, « couverte de laves & d'autres matières « brûlées, est, selon M. Recupero, de « 183 milles en circonférence, & ce cer- « cle augmente encore à chaque grande « éruption. »

Voilà donc une terre d'environ 300 lieues superficielles, toute couverte ou formée par les projections des volcans, dans laquelle, indépendamment du pic de l'Etna ; l'on trouve d'autres montagnes en grand nombre, qui toutes ont leurs cratères propres, & nous démontrent autant de volcans particuliers : il ne faut donc pas regarder l'Etna comme un seul volcan ; mais comme un assemblage, une gerbe de volcans, dont la plupart sont éteints ou brûlent d'un feu tranquille, & quelques autres, en petit

nombre, agiſſent encore avec violen
Le haut ſommet de l'Etna ne jette ma
tenant que des fumées, &, depuis tr
long-temps, il n'a fait aucune projecti
au loin; puiſqu'il eſt par-tout environ
d'un terrein ſans inégalités à plus de
lieues de diſtance, & qu'au-deſſous
cette haute région couverte de neig
on voit une large zone de grandes forê
dont le ſol eſt une bonne terre de p
ſieurs pieds d'épaiſſeur: cette zone in
rieure eſt à la vérité ſemée d'inégalité
& préſente des éminences, des vallon
des collines, & même d'aſſez gros
montagnes; mais, comme preſque tou
ces inégalités ſont couvertes d'une gran
épaiſſeur de terre, & qu'il faut une lo
gue ſucceſſion de temps pour que l
matières volcaniſées ſe convertiſſent
terre végétale, il me paroît qu'on pe
regarder le ſommet de l'Etna & les autr
bouches à feu qui l'environnoient, ju
qu'à 4 ou 5 lieues au-deſſous, comm
des volcans preſque éteints, ou du moins
aſſoupis depuis nombre de ſiècles: car
les éruptions dont on peut citer les date
depuis deux mille cinq cens ans, le

ſont faites dans la région plus baſſe ; c'eſt-à-dire à 5, 6 & 7 lieues de diſtance du ſommet. Il me paroît donc qu'il y a eu deux âges différens pour les volcans de la Sicile ; le premier très-ancien, où le ſommet de l'Etna a commencé d'agir, lorſque la mer univerſelle a laiſſé ce ſommet à découvert & s'eſt abaiſſée a quelques centaines de toiſes au-deſſous : c'eſt dès-lors que ſe ſont faites les premières éruptions qui ont produit les laves du ſommet & formé les collines qui ſe trouvent au-deſſous dans la région des forêts ; mais enſuite, les eaux ayant continué de baiſſer, ont totalement abandonné cette montagne, ainſi que toutes les terres de la Sicile & des continens adjacens ; &, après cette entière retraite des eaux, la Méditerranée n'étoit qu'un lac d'aſſez médiocre étendue, & ſes eaux étoient très-éloignées de la Sicile & de toutes les contrées dont elle baigne aujourd'hui les côtes. Pendant tout ce temps, qui a duré pluſieurs milliers d'années, la Sicile a été tranquille ; l'Etna & les autres anciens volcans, qui environnent ſon ſommet, ont

cessé d'agir ; & ce n'est qu'après l'augmen-tation de la Méditerranée par les eaux de l'Océan & de la mer Noire, c'est-à-dire, après la rupture de Gibraltar & du Bosphore, que les eaux sont venues attaquer de nouveau les montagnes de l'Etna par leur base, & qu'elles ont pro-duit les éruptions modernes & récentes depuis le siècle de *Pindare* jusqu'à ce jour ; car ce Poëte est le premier qui ait parlé des éruptions des volcans de la Sicile. Il en est de même du Vésuve ; il a fait long-temps partie des volcans éteints de l'Italie, qui sont en très-grand nombre ; & ce n'est qu'après l'augmen-tation de la mer Méditerranée, que les eaux s'en étant rapprochées, ses érup-tions se sont renouvellées. La mémoire des premières, & même de toutes celles qui avoient précédé le siècle de Pline, étoit entièrement oblitérée ; & l'on ne doit pas en être surpris, puisqu'il s'est passé peut-être plus de dix mille ans depuis la retraite entière des mers jusqu'à l'augmentation de la Méditerranée, & qu'il y a ce même intervalle de temps entre la première action du Vésuve &

son renouvellement : Toutes ces considérations semblent prouver, que les feux souterrains ne peuvent agir avec violence que quand ils sont assez voisins des mers pour éprouver un choc contre un grand volume d'eau : quelques autres phénomènes particuliers, paroissent encore démontrer cette vérité. On a vu quelquefois les volcans rejeter une grande quantité d'eau, & aussi des torrens de bitume. Le P. de la Torré, très-habile Physicien, rapporte que, le 10 Mars 1755, il sortit du pied de la montagne de l'Etna, un large torrent d'eau qui inonda les campagnes d'alentour. Ce torrent rouloit une quantité de sable si considérable, qu'elle remplit une plaine très-étendue. Ces eaux étoient fort chaudes. Les pierres & les sables laissés dans la campagne, ne différoient en rien des pierres & du sable qu'on trouve dans la mer. Ce torrent d'eau fut immédiatement suivi d'un torrent de matière enflammée, qui sortit de la même ouverture *(i)*.

(i) Histoire du mont Vésuve, par le P. J. M.

Cette même éruption de 1755, s'an-
nonça, dit M. d'Arthenay, par un
grand embrasement, qu'il éclairoit pl
de 24 milles de pays du côté de Catan
les explosions furent bientôt si fréquente
que, dès le 3 mars, on apercevoit une no
velle montagne au-dessus du sommet
l'ancienne, de la même manière que no
l'avons vu au Vésuve dans ces derni
temps. Enfin les Jurats de Mascali
mandé le 12, que le 9 du même m
les explosions devinrent terribles; q
la fumée augmenta à tel point que
le Ciel en fut obscurci; qu'à l'entrée
la nuit il commença à pleuvoir un délu
de petites pierres, pesant jusqu'à tr
onces, dont tout le pays & les canto
circonvoisins furent inondés; qu'à ce
pluie affreuse, qui dura plus de ci
quarts d'heure, en succéda une autre
cendres noires, qui continua toute
nuit; que le lendemain, sur les huit heu
du matin, le sommet de l'Etna vom
un fleuve d'eau comparable au Nil; q

de la Torré. *Journal étranger, mois de janvier 175*
pages 203 & suivantes.

les anciennes laves les plus impraticables par leurs montuosités, leurs coupures & leurs pointes, furent en un clin-d'œil, converties par ce torrent en une vaste plaine de sable ; que l'eau, qui heureusement n'avoit coulé que pendant un demi-quart d'heure, étoit très-chaude ; que les pierres & les sables qu'elle avoit chariés avec elle, ne différoient en rien des pierres & du sable de la mer ; qu'après l'inondation, il étoit sorti de la même bouche, un petit ruisseau de feu qui coula pendant vingt-quatre heures ; que le 11, à un mille environ au-dessous de cette bouche, il se fit une crevasse par où déboucha une lave, qui pouvoit avoir cent toises de largeur & deux milles d'étendue, & qu'elle continuoit son cours au travers de la campagne le jour même que M. d'Arthenay écrivoit cette relation *(k)*.

Voici ce que dit M. Brydone, au sujet de cette éruption : « une partie des

---

(k) Mémoires des Savans étrangers, imprimés comme suite des Mémoires de l'Académie des Sciences, *tome IV, pages* 147 *& suivantes.*

» belles forêts, qui composent la seconde
» région de l'Etna, fut détruite en 175
» par un très-singulier phénomène. Pen-
» dant une éruption de volcan, un im-
» mense torrent d'eau bouillante sortit
» *à ce qu'on imagine*, du grand cratère
» de la montagne en se répandant en
» un instant sur sa base, en renversant
» & détruisant tout ce qu'il rencontr
» dans sa course : les traces de ce torrent
» étoient encore visibles (en 1770)
» Le terrein commençoit à recouvrer
» verdure & sa végétation qui ont par
» quelque temps avoir été anéanties ; le
» sillon que ce torrent d'eau a laissé
» semble avoir environ un mille & demi
» de largeur, & davantage en quelques
» endroits. Les gens éclairés du pays
» croient communément que le volcan
» a quelque communication avec la mer,
» & qu'il éleva cette eau par une force
» de succion ; mais, dit M. Brydone,
» l'absurdité de cette opinion est trop
» évidente pour avoir besoin d'être ré-
» futée, la force de succion seule, même
» en supposant un vide parfait, ne pour-
» roit jamais élever l'eau à plus de 33

ou 34 pieds, ce qui est égal au poids « d'une colonne d'air dans toute la hauteur « de l'athmosphère. » Je dois observer que M. Brydone me paroît se tromper ici, puisqu'il confond la force du poids de l'athmosphère avec la force de succion produite par l'action du feu ; celle de l'air, lorsqu'on fait le vide, est en effet limitée à moins de 34 pieds, mais la force de succion ou d'aspiration du feu n'a point de bornes ; elle est dans tous les cas proportionnelle à l'activité & à la quantité de la chaleur qui l'a produite, comme on le voit dans les fourneaux où l'on adapte des tuyaux aspiratoires. Ainsi, l'opinion *des gens éclairés du pays*, loin d'être absurde, me paroît bien fondée ; il est nécessaire que les cavités des volcans communiquent avec la mer ; sans cela ils ne pourroient vomir ces immenses torrens d'eau ni même faire aucune éruption, puisqu'aucune puissance, à l'exception de l'eau choquée contre le feu, ne peut produire d'aussi violens effets.

Le volcan Pacayita, nommé *volcan de l'eau* par les Espagnols, jette des torrens d'eau dans toutes ses éruptions ;

la dernière détruisit, en 1773, la ville
Guatimala, & les torrens d'eau &
laves descendirent jusqu'à la mer du S

On a observé sur le Vésuve, q
vient de la mer un vent qui pénètre d
la montagne ; le bruit qui se fait enten
dans certaines cavités, comme s'il pa
quelque torrent pardessous, cesse auss
que les vents de terre soufflent, &
s'apperçoit en même-temps que les ex
laisons de la bouche du Vésuve devie
nent beaucoup moins considérables :
lieu que lorsque le vent vient de la m
ce bruit semblable à un torrent, reco
mence, ainsi que les exhalaisons
flammes & de fumée ; les eaux de
la mer s'insinuant aussi dans la montag
tantôt en grande, tantôt en petite qu
tité, & il est arrivé plusieurs fois à
volcan de rendre en même-temps de
cendre & de l'eau *(l)*.

Un Savant, qui a comparé l'état m

(l) Description historique & philosophique d
Vésuve, par M. l'abbé Mécatti. *Journal étrang*
mois d'octobre 1754.

derne du Vésuve avec son état actuel ; rapporte que, pendant l'intervalle qui précéda l'éruption de 1631, l'espèce d'entonnoir que forme l'intérieur du Vésuve, s'étoit revêtu d'arbres & de verdure ; que la petite plaine, qui le terminoit, étoit abondante en excellens pâturages ; qu'en partant du bord supérieur du gouffre, on avoit un mille à descendre pour arriver à cette plaine, & qu'elle avoit, vers son milieu, un autre gouffre dans lequel on descendoit également pendant un mille, par des chemins érroirs & tortueux, qui conduisoient dans un espace plus vaste, entouré de cavernes ; d'où il sortoit des *vents si impétueux & si froids, qu'il étoit impossible d'y résister.* Suivant le même Observateur, la sommité du Vésuve avoit alors cinq milles de circonférence : après cela, on ne doit point être étonné que quelques Physiciens aient avancé que ce qui semble former aujourd'hui deux montagnes, n'en étoit qu'une autrefois ; que le volcan étoit au centre, mais que le côté méridional s'étant éboulé par l'effet de quelque éruption, il avoit formé ce

vallon qui sépare le Vésuve du mo
Somma (m).

M. Steller observe que les volcans
l'Asie septentrionale sont presque toujo
isolés ; qu'ils ont à-peu-près la mê
croûte ou surface, & qu'on trouve to
jours des lacs sur le sommet, & d
eaux chaudes au pied des montag
où les volcans se sont éteints ; c'es
dit-il, une nouvelle preuve de la corr
pondance que la Nature a mise entre
mer, les montagnes, les volcans &
eaux chaudes : on trouve nombre
sources de ces eaux chaudes dans différe
endroits du Kamtschatka *(n).* L'île
Sjanw, à 40 lieues de Ternate, a
volcan dont on voit souvent sortir
l'eau, des cendres, &c *(o).* Mais il
inutile d'accumuler ici des faits en pl
grand nombre pour prouver la comm

(m) Observations sur le Vésuve, par M. d'A
thenay. *Savans étrangers, tome IV, pages* 147
suivantes.

(n) Histoire générale des Voyages, *tome XI*
page 238.

(o) Ibid. tome XVII, page 54.

nication des volcans avec la mer; la violence de leurs éruptions seroit seule suffisante pour le faire présumer, & le fait général de la situation près de la mer de tous les volcans actuellement agissans, achève de le démontrer. Cependant, comme quelques Physiciens ont nié la réalité & même la possibilité de cette communication des volcans à la mer, je ne dois pas laisser échapper un fait que nous devons à feû M. de la Condamine, homme aussi véridique qu'éclairé. Il dit: « qu'étant monté au sommet du Vésuve, le 4 Juin 1755, « & même sur les bords de l'entonnoir « qui s'est formé autour de la bouche « du volcan depuis sa dernière explosion, « il apperçut dans le gouffre, à environ « 40 toises de profondeur, une grande « cavité en voûte vers le nord de la « montagne; il fit jeter de grosses pierres « dans cette cavité, & il compta à sa « montre 12 secondes avant qu'on cessât « de les entendre rouler: à la fin de leur « chûte, on crut entendre un bruit sem- « blable à celui que feroit une pierre, « en tombant dans un bourbier; & quand «

» on n'y jetoit rien, on entendoit un
» semblable à celui des flots agités (p)
la chûte de ces pierres jetées da
gouffre, s'étoit faite perpendiculaire
& sans obstacle, on pourroit con
des 12 secondes de temps, une pro
deur de 2160 pieds, ce qui donn
au gouffre du Vésuve plus de profon
que le niveau de la mer; car, selo
P. de la Torré, cette montagne n'a
en 1753, que 1677 pieds d'éléva
au-dessus de la surface de la mer
cette élévation est encore diminuée de
ce temps: il paroît donc hors de d
que les cavernes de ce volcan descen
au-dessous du niveau de la mer, &
par conséquent il peut avoir commu
tion avec elle.

J'ai reçu d'un témoin oculaire &
Observateur, une note bien faite &
taillée sur l'état du Vésuve, le 15 ju
de cette même année 1753: je va
rapporter, comme pouvant servir

(p) Voyage en Italie, par M. de la Condam
Mémoires de l'Académie des Sciences, année 17
pages 371 *& suivantes.*

ixer les idées ſur ce que l'on doit préſumer & craindre des effets de ce volcan, dont la puiſſance me paroît être bien affoiblie.

« Rendu au pied du Véſuve, diſtant de Naples de deux lieues, on monte « pendant une heure & demie ſur des « ânes, & l'on en emploie autant pour « faire le reſte du chemin à pied; c'en « eſt la partie la plus eſcarpée & la « plus fatigante, on ſe tient à la ceinture « de deux hommes qui précèdent, & « l'on marche dans les cendres & dans les « pierres anciennement élancées. «

Chemin faiſant, on voit les laves « dans différentes éruptions : la plus an- « cienne qu'on trouve, dont l'âge eſt « incertain, mais à qui la tradition donne « deux cens ans, eſt de couleur de gris- « de-fer, & a toutes les apparences d'une « pierre; elle s'emploie actuellement pour « le pavé de Naples & pour certains « ouvrages de maçonnerie. On en trouve « d'autres, qu'on dit être de ſoixante, « de quarante & de vingt ans; la dernière eſt de l'année 1752.... Ces « différentes laves, à l'exception de la «

» plus ancienne, ont de loin l'appar
» d'une terre brune, noirâtre, taboté
» plus ou moins fraîchement labou
» Vue de près, c'est une matière a
» lument semblable à celle qui reste
» fer épuré dans les fonderies; elle
» plus ou moins composée de terre
» de minéral ferrugineux, & appro
» plus ou moins de la pierre.

» Arrivé à la cime qui, avant
» éruptions, étoit solide, on trouve
» premier bassin, dont la circonféren
» dit-on, a 2 milles d'Italie, & d
» la profondeur paroît avoir 40 pie
» entouré d'une croûte de terre de c
» même hauteur, qui va en s'épaissis
» vers sa base, & dont le bord supér
» a 2 pieds de largeur. Le fond de
» premier bassin est couvert d'une ma
» jaune, verdâtre, sulfureuse, durcie
» chaude, sans être ardente, qui, p
» différentes crevasses, laisse sortir de
» fumée.

» Dans le milieu de ce premier bassi
» on en voit un second, qui a moi
» de la circonférence du premier,
» pareillement la moitié de sa profondeu

son fond est couvert d'une matière « brune, noirâtre; telles que les laves les « plus fraîches qui se trouvent sur la route. «

Dans ce second bassin s'élève un « monticule creux dans son intérieur, « ouvert dans sa cime, & pareillement « ouvert depuis sa cime jusqu'à sa base, « vers le côté de la montagne où l'on « monte. Cette ouverture latérale peut « avoir à la cime 20 pieds, & à la base « 4 pieds de largeur : la hauteur du « monticule est environ de 40 pieds; « le diamètre de sa base peut en avoir « autant, & celui de l'ouverture de sa « cime la moitié. «

Cette base élevée au-dessus du « second bassin d'environ 20 pieds, « forme un troisième bassin actuellement « rempli d'une matière liquide & ar- « dente, dont le coup-d'œil est entière- « ment semblable au métal fondu qu'on « voit dans les fourneaux d'une fonderie : « cette matière bouillonne continuelle- « ment avec violence; son mouvement « a l'apparence d'un lac médiocrement « agité, & le bruit qu'il produit est « semblable à celui des vagues. «

» De minute en minute, il se fait
» cette matière des élans comme ce
» d'un gros jet-d'eau ou de plusie
» réunis ensemble; ces élans produise
» une gerbe ardente, qui s'élève à
» hauteur de 30 à 40 pieds, & retom
» en différens arcs, partie dans son pro
» bassin, partie dans le fond du seco
» bassin couvert de la matière noi
» c'est la lueur réfléchie de ces jets arde
» quelquefois peut-être l'extrémité su
» rieure de ces jets même, qu'on v
» depuis Naples pendant la nuit.
» bruit que font ces élans dans le
» élévation & dans leur chûte, pa
» composé de celui que fait un f
» d'artifice en partant, & de celui q
» produisent les vagues de la mer, po
» sées par un vent violent contre
» rocher.

» Ces bouillonnemens entre-mêlés
» ces élans, produisent un transvaseme
» continuel de cette matière. Par l'ou
» verture de 4 pieds qui se trouve à
» base du monticule, on voit couler
» sans discontinuer, un ruisseau arden
» de la largeur de l'ouverture qui, dan

» un can

un canal incliné & avec un mouvement « moyen, deſcend dans le ſecond baſſin, « couvert de matière noire, s'y diviſe « en pluſieurs ruiſſelets encore ardens, « s'y arrête & s'y éteint. «

Ce ruiſſeau ardent eſt actuellement « une nouvelle lave, qui ne coule que « depuis huit jours; & ſi elle continue « & augmente, elle produira avec le « temps un nouveau dégorgement dans « la plaine, ſemblable à celui qui ſe fit « il y a deux ans; le tout eſt accompa- « gné d'une épaiſſe fumée, qui n'a point « l'odeur du ſoufre, mais celle préciſé- « ment que répand un fourneau où l'on « cuit des tuiles. «

On peut, ſans aucun danger, faire « le tour de la cime ſur le bord de la « croûte, parce que le monticule creuſé, « d'où partent les jets ardens, eſt aſſez « diſtant des bords pour ne laiſſer rien « à craindre; on peut pareillement, ſans « danger, deſcendre dans le premier « baſſin; on pourroit même ſe tenir ſur « les bords du ſecond, ſi la réverbé- « ration de la matière ardente ne l'em- « pêchoit. «

» Voilà l'état actuel du Vésuve, » 13 juillet 1753 : il change sans c » de forme & d'aspect ; il ne jette act » lement point de pierres, & l'on n voit sortir aucune flamme *(q)*. »

Cette observation semble prouver é demment que le siége de l'embrasem de ce volcan, & peut-être de tous autres volcans, n'est pas à une gra profondeur dans l'intérieur de la m tagne, & qu'il n'est pas nécessaire supposer leur foyer au niveau de la ou plus bas, & de faire partir delà plosion dans le temps des éruptions suffit d'admettre des cavernes & des fe perpendiculaires au-dessous, ou plut côté du foyer, lesquelles servent tuyaux d'aspiration & de ventilateurs fourneau du volcan.

M. de la Condamine, qui a eu qu'aucun autre Physicien les occas d'observer un grand nombre de vol dans les Cordelières, a aussi examin mont Vésuve & toutes les terres a centes.

(q) Note communiquée à M. de Buffon, envoyée de Naples, au mois de septembre 175

« Au mois de juin 1755, le sommet du Vésuve formoit, dit-il, un entonnoir « ouvert dans un amas de cendres, de « pierres calcaires & de soufre, qui brû- « loit encore de distance en distance, qui « teignoit le sol de sa couleur, & qui « s'exaloit par diverses crevasses, dans « lesquelles la chaleur étoit assez grande « pour enflammer en peu de temps un « bâton enfoncé à quelques pieds dans « ces fentes.

« Les éruptions de ce volcan sont « fréquentes depuis plusieurs années; & « chaque fois qu'il lance des flammes « & vomit des matières liquides, la forme « extérieure de la montagne & sa hauteur « reçoivent des changemens considé- « rables... Dans une petite plaine à « mi-côte, entre la montagne de cen- « dres & de pierres sorties du volcan, « est une enceinte demi-circulaire de « rochers escarpés de 200 pieds de haut, « qui bordent cette petite plaine du « côté du nord. On peut voir d'après « les soupiraux récemment ouvert dans « les flancs de la montagne, les endroits « par où se sont échappés dans le temps «

» de sa dernière éruption, les torrens
» lave dont tout ce vallon est rempli.
» Ce spectacle présente l'apparen
» de flots métalliques refroidis & co
» gelés ; on peut s'en former une id
» imparfaite, en imaginant une mer d'u
» matière épaisse & tenace dont
» vagues commenceroient à se calm
» Cette mer avoit ses îles : ce sont d
» masses isolées, semblables à des roch
» creux & spongieux, ouverts en arca
» & en grottes bizarrement percées, f
» lesquelles la matière ardente & liqu
» s'étoit fait des dépôts ou des réservo
» qui ressembloient à des fourneaux. C
» grottes, leurs voûtes & leurs piliers
» étoient chargés de scories suspendu
» en forme de grappes irrégulières
» toutes les couleurs & de toutes
» nuances.....
» Toutes les montagnes ou côtea
» des environs de Naples, seront vr
» blement reconnus à l'examen, p
» des amas de matières vomies par d
» volcans qui n'existent plus, & dont l
» éruptions antérieures aux histoires, o
» vraisemblablement formé les ports

Pouzzol. Ces mêmes matières se recon- «
noissent sur toute la route de Naples «
à Rome, & aux portes de Rome «
même.... «

Tout l'intérieur de la montagne de «
Frascati.... La chaîne de collines «
qui s'étend de cet endroit à Grotta- «
ferrata, à Castelgandolfo, jusqu'au «
lac d'Albano, la montagne de Tivoli «
en grande partie, celle de Caprarola, «
de Viterbe, &c. sont composées de «
divers lits de pierres calcinées, de «
cendres pures, de scories, de matières «
semblables au mâchefer, à la terre «
cuite, à la lave proprement dite, enfin «
toutes pareilles à celles dont est com- «
posé le sol de Portici, & à celles qui «
sont sorties des flancs du Vésuve sous «
tant de formes différentes.... Il faut «
donc nécessairement que toute cette «
partie de l'Italie ait été bouleversée «
par des volcans.... «

Le lac d'Albano, dont les bords sont «
semés de matières calcinées, n'est que «
la bouche d'un ancien volcan, &c.... «
La chaîne des volcans de l'Italie s'é- «
tend jusqu'en Sicile, & offre encore «

» un assez grand nombre de foy[er]
» visibles sous différentes formes ; [en]
» Toscane, les exhalaisons de *Fir[en]*
» *zuola*, les eaux thermales de *Pise* ; da[ns]
» l'Etat ecclésiastique, celles de *Viterb[e]*
» de *Norcia*, de *Nocera*, &c. Dans
» royaume de Naples, celles d'*Ischi[a]*
» la *Solfatara*, le Vésuve ; en Sicile
» dans les îles voisines de l'Etna, les vo[l]
» cans de *Lipari*, *Stromboli*, &c. d'autr[es]
» volcans de la même chaîne étein[ts]
» ou épuisés de temps immémorial, n'o[nt]
» laissé que des résidus, qui bien qu'[ils]
» ne frappent pas toujours au prem[ier]
» aspect, n'en sont pas moins reconno[is]
» sables aux yeux attentifs *(r)*....

» Il est vraisemblable, dit M. l'ab[bé]
» Mécati, que, dans les siècles passé[s]
» le royaume de Naples, avoit, outre
» Vésuve, plusieurs autres volcans....

» Le mont Vésuve, dit le P. de [la]
» Torré, semble une partie, détachée [de]
» cette chaîne de montagnes, qui so[us]
» le nom d'*Apennins*, divise toute l'Ital[ie]

(r) Voyage en Italie par M. de la Condamin[e]. *Mémoires de l'Académie des Sciences*, *année* 175[7], *page* 371 *jusqu'à* 379.

dans ſa longueur....... Ce volcan «
eſt compoſé de trois monts différens, «
l'un eſt le Véſuve proprement dit; les «
deux autres ſont les monts *Somma* & «
d'*Otajano*. Ces deux derniers placés «
plus occidentalement, forment une «
eſpèce de demi-cercle autour du Vé-
ſuve, avec lequel ils ont des racines «
communes. «

Cette montagne étoit autrefois en- «
tourée de campagnes fertiles, & cou- «
verte elle-même d'arbres & de verdure, «
excepté ſa cime qui étoit plate & ſtérile, «
& où l'on voyoit pluſieurs cavernes «
entr'ouvertes. Elle étoit environnée «
de quantité de rochers qui en ren- «
doient l'accès difficile, & dont les «
pointes, qui étoient fort hautes, ca- «
choient le vallon élevé qui ſe trouve «
entre le Véſuve & les monts *Somma* «
& d'*Otajano*. La cime du Véſuve, qui «
s'eſt abaiſſée depuis conſidérablement, «
ſe faiſant alors beaucoup plus remar- «
quer, il n'eſt pas étonnant que les «
Anciens aient cru qu'il n'avoit qu'un «
ſommet..... «

La largeur du vallon eſt dans toute «

» ſon étendue, de 2220 pieds de Pa
» & ſa longueur équivaut à-peu-p
» à ſa largeur ..... il entoure la mo
» du Véſuve..... & il eſt, ainſi q
» tous les côtés du Véſuve, rempli
» ſable brûlé & de petites pierres-pon
» Les rochers, qui s'étendent des mo
» *Somma* & *Otajano*, offrent tout
» plus quelques brins d'herbes, tan
» que ces monts ſont extérieurem
» couverts d'arbres & de verdure. C
» rochers paroiſſent au premier co
» d'œil des pierres-brûlées; mais, en
» obſervant attentivement, on voit qu
» ſont, ainſi que les rochers de ces a
» tres montagnes, composés de lits
» pierres naturelles, de terre coul
» de châtaigne, de craie & de pier
» blanches qui ne paroiſſent nullem
» avoir été liquéfiées par le feu ....
» On voit tout autour du Véſuv
» les ouvertures qui s'y ſont faites
» différens temps, & par leſquel
» ſortent les laves; ces torrens de m
» tières, qui ſortent quelquefois d
» flancs, & qui tantôt courent ſur
» croupe de la montagne, ſe répande

dans les montagnes, & quelquefois « jusqu'à la mer, & s'endurcissent comme « une pierre, lorsque la matière vient « à se refroidir.... «

A la cime du Vésuve, on ne voit « qu'une espèce d'ourlet ou de rebord « de 4 à 5 palmes large qui, pro- « longé autour de la cime, décrit une « circonférence de 5624 pieds de Paris. « On peut marcher commodément sur « ce rebord. Il est tout couvert d'un « sable brûlé, qui est rouge en quelques « endroits, & sous lequel on trouve « des pierres partie naturelles, partie « calcinées... On remarque, dans deux « élévations de ce rebord, des lits de « pierres naturelles, arrangées comme « dans toutes les montagnes; ce qui « détruit le sentiment de ceux qui re- « gardent le Vésuve comme une mon- « tagne qui s'est élevée peu-à-peu au- « dessus du plan du vallon.... «

La profondeur du gouffre, où la « matière bouillonne, est de 543 pieds; « pour la hauteur de la montagne depuis « sa cime jusqu'au niveau de la mer, «

» elle eſt de 1677 pieds, qui font
» tiers d'un mille d'Italie.

» Cette hauteur a vraiſemblablem
» été plus conſidérable. Les érupt
» qui ont changé la forme extérie
» de la montagne, en ont auſſi dimi
» l'élévation, par les parties qu'e
» ont détachées du ſommet, & qui
» roulé dans le gouffre (ſ). »

D'après tous ces exemples, ſi n
conſidérons la forme extérieure que n
préſente la Sicile & les autres terres
vagées par le feu, nous reconnoîtr
évidemment qu'il n'exiſte aucun vol
ſimple & purement iſolé. La ſurface
ces contrées offre par-tout une ſuite,
quelquefois une gerbe de volcans.
vient de le voir au ſujet de l'Etna,
nous pouvons en donner un ſeco
exemple dans l'Hécla; l'Iſlande, com
la Sicile, n'eſt en grande partie qu
groupe de volcans, & nous allons
prouver par les obſervations.

L'Iſlande entière ne doit être regard

(ſ) Hiſtoire du mont Véſuve, par le P. de
Torré. *Journal étranger*, janvier 1756, page 1
juſqu'à 208.

que comme une vaſte montagne parſe-mée de cavités profondes, cachant dans ſon ſein des amas de minéraux, de matières vitrifiées & bitumineuſes, & s'élevant de tous côtés du milieu de la mer qui la baigne, en forme d'un cône court & écraſé. Sa ſurface ne préſente à l'œil que des ſommets de montagnes blanchis par des neiges & des glaces, & plus bas l'image de la confuſion & du bouleverſement. C'eſt un énorme monceau de pierres & de rochers briſés, quelquefois poreux & à demi-calcinés, effrayans par la noirceur & les traces de feu qui y ſont empreintes. Les fentes & les creux de ces rochers, ne ſont remplis que d'un ſable rouge & quelquefois noir ou blanc ; mais dans les vallées que les montagnes forment entre elles, on trouve des plaines agréables *(t)*.

La plupart des jokuts, qui ſont des montagnes de médiocre hauteur, quoique couverts de glaces, & qui ſont dominées par d'autres montagnes plus élevées, ſont des volcans qui, de temps

(t) Introduction à l'Hiſtoire du Danemarck.

à autres, jettent des flammes, & cau*s*
des tremblemens de terre; on en com
une vingtaine dans toute l'île. Les
bitans des environs de ces montag
ont appris, par leurs obſervations,
lorſque les glaces & la neige s'élèv
à une hauteur conſidérable, & qu'e
ont bouché les cavités par leſquelle
eſt anciennement ſorti des flammes,
doit s'attendre à des tremblemens de te
qui ſont ſuivis immanquablement d'é
tions de feu. C'eſt par cette raiſon q
préſent les Iſlandois craignent que
jokuts qui jetèrent des flammes en 17
dans le canton de Skaſtfield, ne s'
flamment bientôt; la glace & la ne
s'étant accumulées ſur leur ſommet,
paroiſſant fermer les ſoupiraux qui f
riſent les exhalaiſons de ces feux ſ
terrains.

En 1721, le jokut appelé *Koëtlega*
à 5 ou 6 lieues à l'oueſt de la me
auprès de la baie de Portland, s'enflam
après pluſieurs ſecouſſes de trembleme
de terre. Cet incendie fondit des mo
ceaux de glace d'une groſſeur énorm
d'où ſe formèrent des torrens impétueu

qui portèrent fort loin l'inondation avec la terreur, & entraînerent jusqu'à la mer, des quantités prodigieuses de terre, de sable & de pierres. Les masses solides de glace, & l'immense quantité de terre, de pierres & de sable qu'emporta cette inondation, comblèrent tellement la mer, qu'à un demi-mille des côtes, il s'en forma une petite montagne, qui paroissoit encore au-dessus de l'eau en 1750. On peut juger combien cette inondation amena de matières à la mer, puisqu'elle la fit remonter ou plutôt reculer à 12 milles au-delà de ses anciennes côtes.

La durée entière de cette inondation fut de trois jours, & ce ne fut qu'après ce temps qu'on put passer au pied des montagnes comme auparavant ....

L'Hécla qu'on a toujours regardé comme un des plus fameux volcans de l'Univers, à cause de ses éruptions terribles, est aujourd'hui un des moins dangereux de l'Islande. Les monts de Koëtlegan, dont on vient de parler, & le mont Krafle, ont fait récemment autant de ravages que l'Hécla en faisoit autrefois. On remarque que ce dernier

volcan n'a jeté des flammes que dix f
dans l'eſpace de huit cens ans ; ſavoi
dans les années 1104, 1157, 122
1300, 1341, 1362, 1389, 155
1636, & pour la derniere fois en 169
Cette éruption commença le 13 févri
& continua juſqu'au mois d'août ſuiva
Tous les autres incendies n'ont de mê
duré que quelques mois. Il faut do
obſerver que l'Hécla ayant fait les pl
grands ravages au XIV.e ſiècle, à qua
repriſes différentes, a été tout-à-f
tranquille pendant le XV.e, & a ce
de jetter du feu pendant cent ſoixa
ans. Depuis cette époque, il n'a
qu'une ſeule éruption au XVI.e ſiècle
deux au XVII.e, actuellement on n
perçoit ſur ce volcan ni feu ni fumé
ni exhalaiſons. On y trouve ſeulem
dans quelques petits creux, ainſi q
dans beaucoup d'autres endroits de l'île
de l'eau bouillante, des pierres, du ſab
& des cendres.

En 1726, après quelques ſecouſſ
de tremblement de terre, qui ne furen
ſenſibles que dans les cantons du Nord
le mont Krafle commença à vomir, ave

un fracas épouvantable, de la fumée, du feu, des cendres & des pierres : cette éruption continua, pendant deux ou trois ans, ſans faire aucun dommage, parce que tout retomboit ſur ce volcan ou autour de ſa baſe.

En 1728, le feu s'étant communiqué à quelques montagnes ſituées près du Krafle, elles brûlerent pendant pluſieurs ſemaines; lorſque les matières minérales qu'elles renfermoient, furent fondues, il s'en forma un ruiſſeau de feu qui coula fort doucement vers le Sud, dans les terreins qui ſont au-deſſous de ces montagnes : ce ruiſſeau brûlant s'alla jeter dans un lac, à trois lieues du mont Krafle, avec un grand bruit, & en formant un bouillonnement & un tourbillon d'écume horrible. La lave ne ceſſa de couler qu'en 1729, parce qu'alors vraiſemblablement la matière qui la formoit étoit épuiſée. Ce lac fut rempli d'une grande quantité de pierres calcinées, qui firent conſidérablement élever ſes eaux; il a environ 20 lieues de circuit, & il eſt ſitué à une pareille diſtance de la mer. On ne parlera pas des autres volcans

d'Islande, il suffit d'avoir fait remarq
les plus considérables *(u)*.

On voit, par cette description, que ri
ne ressemble plus aux volcans sec
daires de l'Etna, que les jokuts
l'Hécla; que, dans tous deux, le h
sommet est tranquille; que celui
Vésuve s'est prodigieusement abaissé,
que probablement ceux de l'Etna &
l'Hécla étoient autrefois beaucoup p
élevés qu'ils ne le sont aujourd'hui.

Quoique la topographie des volca
dans les autres parties du Monde,
nous soit pas aussi-bien connue q
celle des volcans d'Europe, nous p
vons néanmoins juger, par analogie
par la conformité de leurs effets, q
se ressemblent à tous égards: tous s
situés dans les îles ou sur le bord d
continens; presque tous sont environ
de volcans secondaires; les uns s
agissans, les autres éteints ou assoupis
& ceux-ci sont en bien plus grand nom
bre, même dans les Cordelières, q

(u) Histoire générale des Voyages, *tome XVIII*, *pages* 9, 10 & 11.

paroiſſent être le domaine le plus ancien des volcans. Dans l'Aſie méridionale, les îles de la Sonde, les Moluques & les Philippines, ne retracent que deſtruction par le feu, & ſont encore pleines de volcans; les îles du Japon en contiennent de même un aſſez grand nombre; c'eſt le pays de l'Univers qui eſt auſſi le plus ſujet aux tremblemens de terre; il y a des fontaines chaudes en beaucoup d'endroits : la plupart des îles de l'Océan Indien & de toutes les mers de ces régions orientales, ne nous préſentent que des pics & des ſommets iſolés qui vomiſſent le feu; que des côtes & des rivages tranchés, reſtes d'anciens continens qui ne ſont plus : il arrive même encore ſouvent aux Navigateurs d'y rencontrer des parties qui s'affaiſſent journellement; & l'on y a vu des îles entières diſparoître ou s'engloutir avec leurs volcans ſous les eaux. Les mers de la Chine ſont chaudes; preuve de la forte efferveſcence des baſſins maritimes en cette partie : les ouragans y ſont affreux; on y remarque ſouvent des trombes : les tempêtes ſont toujours an-

noncées par un bouillonnement gén
& ſenſible des eaux, & par divers m
téores & autres exhalaiſons dont l'atm
ſphère ſe charge & ſe remplit.

Le volcan de Ténériffe a été obſe
par le docteur Thomas Héberden, q
a réſidé pluſieurs années au bourg d'
ratava, ſitué au pied du pic : il tro
en y allant quelques groſſes pierr
diſperſées de tous côtés à pluſie
lieues du ſommet de cette montag
les unes paroiſſoient entières, d'au
ſembloient avoir été brûlées & jeté
cette diſtance par le volcan : en mo
tant la montagne, il vit encore des roch
brûlés, qui étoient diſperſés en a
groſſes maſſes.

« En avançant, dit-il, nous arrivâm
» à la fameuſe grotte de Zegds, q
» eſt environnée de tous côtés par d
» maſſes énormes de rochers brûlés..
» A un quart de lieue plus haut, no
» trouvâmes une plaine ſablonneuſe, a
» milieu de laquelle s'élève une pyrami
» de ſable ou de cendres jaunâtres, q
» l'on appelle *le pain de ſucre*. Auto
» de ſa baſe, on voit ſans ceſſe tran

pirer des vapeurs fuligineuſes : de-là «
juſqu'au ſommet, il peut y avoir un «
demi-quart de lieue ; mais la montée «
en eſt très-difficile, par ſa hauteur «
eſcarpée & le peu d'aſſiette qu'on trouve «
dans tout ce terrein.... «

Cependant nous parvînmes à ce que «
l'on appelle *la chaudière* : cette ouver- «
ture a douze ou quinze pieds de profon- «
deur ; ſes côtés ſe rétréciſſant toujours «
juſqu'au fond, forment une concavité «
qui reſſemble à un cône tronqué dont «
la baſe ſeroit renverſée.... : la terre «
en eſt fort chaude ; & d'environ vingt «
ſoupiraux comme d'autant de che- «
minées, s'exhale une fumée ou vapeur «
épaiſſe, dont l'odeur eſt très-ſulfu- «
reuſe : il ſemble que tout le ſol ſoit «
mêlé ou poudré de ſoufre ; ce qui «
lui donne une ſurface brillante & colo- «
rée.... «

On aperçoit une couleur verdâtre, «
mêlée d'un jaune brillant comme de «
l'or, preſque ſur toutes les pierres qu'on «
trouve aux environs : une autre partie «
peu étendue de ce pain de ſucre, eſt «
blanche comme la chaux ; & une autre «

» plus basse ressemble à de l'argile roug
» qui seroit couverte de sel.

» Au milieu d'un autre rocher, nou
» découvrîmes un trou, qui n'avoit pa
» plus de 2 pouces de diamètre, d'où
» procédoit un bruit pareil à celui d'un
» volume considérable d'eau qui bouil-
liroit sur un grand feu (x). »

Les Açores, les Canaries, les îles du cap Verd, l'île de l'Ascension, les Antilles, qui paroissent être les restes des anciens continens, qui réunissoient nos contrées à l'Amérique, ne nous offrent presque toutes que des pays brûlés ou qui brûlent encore. Les volcans anciennement submergés avec les contrées qui les portoient, excite sous les eaux des tempêtes si terribles que, dans une de ces tourmentes arrivées aux Açores, le suif des sondes se fondoit par la chaleur du fond de la mer.

(x) Observation faite au pic de Ténériffe, par le docteur Héberden. *Journal étranger, mois de novembre 1754, page 136 jusqu'à 142.*

III.

Des Volcans éteints.

Le nombre des volcans éteints est sans comparaison beaucoup plus grand que celui des volcans actuellement agissans. On peut même assurer qu'il s'en trouve en très-grande quantité dans presque toutes les parties de la Terre. Je pourrois citer ceux que M. de la Condamine a remarqués dans les Cordelières, ceux que M. Fresnaye a observés à Saint-Domingue *(y)*, dans le voisinage du Port-au-Prince, ceux du Japon & des autres îles orientales & méridionales de l'Asie, dont presque toutes les contrées habitées ont autrefois été ravagées par le feu ; mais je me bornerai à donner pour exemple ceux de l'île de France & de l'île de Bourbon, que quelques Voyageurs instruits ont reconnu d'une manière évidente.

« Le terrein de l'île de France est recouvert, dit M. l'abbé de la Caille, «

(y) Note envoyée à M. de Buffon par M. Fresnaye, 10 mars 1777.

» d'une quantité prodigieuse de pierres
» de toute sorte de grosseurs, dont la
» couleur est cendrée noire; une grande
» partie est criblée de trous, elles con-
» tiennent la plupart beaucoup de fer;
» & la surface de la terre est couverte
» de mines de ce métal : on y trouve
» aussi beaucoup de pierres-ponces,
» sur-tout sur la côte nord de l'île, des
» laves ou espèces de laitier de fer, des
» grottes profondes, & d'autres vestiges
» manifestes de volcans éteints....

» L'île de Bourbon, continue M.
» l'abbé de la Caille, quoique plus
» grande que l'île de France, n'est
» cependant qu'une grosse montagne,
» qui est comme fendue dans toute sa
» hauteur en trois endroits différens. Son
» sommet est couvert de bois & inhabité,
» & sa pente, qui s'étend jusqu'à la mer,
» est défrichée & cultivée dans les deux
» tiers de son contour : le reste est recou-
» vert de laves d'un volcan qui brûle
» lentement & sans bruit; il ne paroît
» même un peu ardent que dans la saison
» des pluies.....

» L'île de l'Ascension est visiblement

formée & brûlée par un volcan ; elle « est couverte d'une terre rouge, sem- « blable à de la brique pilée ou à de « la glaise brûlée..... l'île est com- « posée de plusieurs montagnes d'élé- « vation moyenne, comme de 100 à « 150 toises : il y en a une plus grosse « qui est au sud-est de l'île, haute d'en- « viron 400 toises..... son sommet « est double & alongé, mais toutes les « autres sont terminées en cône assez « parfait, & couvertes de terre rouge : « la terre & une partie des montagnes « sont jonchées d'une quantité prodi- « gieuse de roches criblées d'une infinité « de trous, de pierres calcaires & fort « légères, dont un grand nombre res- « semble à du laitier ; quelques-unes sont « recouvertes d'un vernis blanc-sale, « tirant sur le vert : il y a aussi beaucoup « de pierres-ponces *(z)*. »

Le célèbre Cook dit que, dans une excursion que l'on fit dans l'intérieur de l'île d'Otahiti, on trouva que les

---

(z) Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1754, *pages* 111, 121 & 126.

rochers avoient été brûlés comme ceux de Madère, & que toutes les pierres portoient des marques inconteſtables du feu; qu'on aperçoit auſſi des traces de feu dans l'argile qui eſt ſur les collines: & que l'on peut ſuppoſer qu'Otahiti & nombre d'îles voiſines ſont les débris d'un continent qui a été englouti par l'exploſion d'un feu ſouterrain *(a)*. Philippe Carteret dit qu'une des îles de la Reine-Charlotte, ſituée vers le 11^{d} 10' de latitude ſud, eſt d'une hauteur prodigieuſe & d'une figure conique; & que ſon ſommet a la forme d'un entonnoir, dont on voit ſortir de la fumée, mais point de flammes: Que ſur le côté le plus méridional de la terre de la Nouvelle-Bretagne, ſe trouvent trois montagnes, de l'une deſquelles il ſort une groſſe colonne de fumée *(b)*.

L'on trouve des baſaltes à l'île de Bourbon, où le volcan, quoiqu'affoibli,

(a) Voyage autour du Monde, par le capitaine Cook, *tome II, page* 431.

(b) Voyage autour du Monde, par Philippe Carteret, *tome I, pages* 250 & 375.

eſt

eſt encore agiſſant : à l'île de France, où tous les feux ſont éteints ; à Madagaſcar, où il y a des volcans agiſſans & d'autres éteints : mais, pour ne parler que des baſaltes qui ſe trouvent en Europe, on ſait, à n'en pouvoir douter, qu'il y en a des maſſes conſidérables en Irlande, en Angleterre, en Auvergne, en Saxe ſur les bords de l'Elbe, en Miſnie ſur la montagne de Cottener, à Marienbourg, à Weilbourg dans le comté de Naſſau, à Lauterbach, à Bilſtein, dans pluſieurs endroits de la Heſſe, dans la Luſace, dans la Bohème, &c. Ces baſaltes ſont les plus belles laves qu'aient produites les volcans qui ſont actuellement éteints dans toutes ces contrées : mais nous nous contenterons de donner ici l'extrait des deſcriptions détaillées des volcans éteints qui ſe trouvent en France.

« Les montagnes d'Auvergne, dit M. Guettard, qui ont été, à ce que « je crois, autrefois des volcans..... « ſont celles de Volvic à deux lieues « de Riom, du Puy-de-dôme proche « Clermont, & du mont d'Or. Le volcan « de Volvic a formé, par ſes laves, diffé- «

» rens lits posés les uns sur les autres,
» qui composent ainsi des masses énor-
» mes, dans lesquelles on a pratiqué
» des carrières qui fournissent de la
» pierre à plusieurs endroits assez éloi-
» gnés de Volvic.... Ce fut à Moulins
» que je vis les laves pour la première
» fois.... & étant à Volvic, je reconnus
» que la montagne n'étoit presque qu'un
» composé de différentes matières qui
» sont jetées dans les éruptions des
» volcans.....

» La figure de cette montagne est
» conique ; sa base est formée par des
» rochers de granit gris-blanc, ou d'une
» couleur de rose pâle..... le reste de
» la montagne n'est qu'un amas de
» pierres-ponces, noirâtres ou rou-
» geâtres, entassées les unes sur les
» autres, sans ordre ni liaison.... aux
» deux tiers de la montagne, on ren-
» contre des espèces de rochers irrégu-
» liers, hérissés de pointes informes
» contournées en tout sens, de couleur
» rouge-obscur, ou d'un noir sale &
» matte, & d'une substance dure &
» solide, sans avoir de trous comme les

pierres-ponces..... avant d'arriver au « sommet, on trouve un trou large de « quelques toises, d'une forme conique, « & qui approche d'un entonnoir..... « la partie de la montagne, qui est au « nord & à l'est, m'a paru n'être que « de pierres-ponces..... Les bancs de « pierre de Volvic suivent l'inclinaison « de la montagne & semblent se conti- « nuer sur cette montagne, & avoir « communication avec ceux que les « ravins mettent à découvert un peu « au-dessous du sommet.... ces pierres « sont d'un gris-de-fer, qui semble se « charger d'une fleur blanche, qu'on « diroit en sortir comme une efflores- « cence : elles sont dures, quoique « spongieuses & remplies de petits trous « irréguliers. «

La montagne du Puy-de-dôme « n'est qu'une masse de matière qui « n'annonce que les effets les plus ter- « ribles du feu le plus violent.... dans « les endroits qui ne sont point couverts « de plantes & d'arbres, on ne marche « que parmi des pierres-ponces, sur des « quartiers de laves, & dans une espèce «

» de gravier ou de sable formé par une
» sorte de mâchefer, & par de très-petites
» pierres-ponces mêlées de cendres. . . .

» Ces montagnes présentent plusieurs
» pics, qui ont tous une cavité moins
» large au fond qu'à l'ouverture. . . .
» un de ces pics, le chemin qui y con-
» duit, & tout l'espace qui se trouve
» de-là jusqu'au Puy-de-dôme, ne sont
» qu'un amas de pierres-ponces; & il
» en est de même pour ce qui est des
» autres pics, qui sont au nombre de
» quinze ou seize, placés sur la même
» ligne du sud au nord, & qui ont tous
» des entonnoirs.

» Le sommet du pic du mont d'Or
» est un rocher d'une pierre d'un blanc
» cendré tendre, semblable à celle du
» sommet des montagnes de cette terre
» volcanisée; elle est seulement un peu
» moins légère que celle du Puy-de-
» dôme. Si je n'ai pas trouvé, sur cette
» montagne, des vestiges de volcan en
» aussi grande quantité qu'aux deux
» autres, cela vient en grande partie
» de ce que le mont d'Or est plus ceu

vert, dans toute son étendue, de « plantes & de bois, que la montagne « de Volvic & le Puy-de-dôme.....: « cependant la partie sud-ouest est pres- « que entièrement découverte, & n'est « remplie que de pierres & de rochers, « qui me paroissent avoir été exempts « des effets du feu.... «

Mais la pointe du mont d'Or est un « cône pareil à ceux de Volvic & du « Puy-de-dôme : à l'est de cette pointe « est le pic *du Capucin*, qui affecte « également la figure conique, mais la « sienne n'est pas aussi régulière que « celle des précédens ; il semble même « que ce pic ait plus souffert dans sa « composition : tout y paroît plus irré- « gulier, plus rompu, plus brisé...... « Il y a encore plusieurs pics, dont la « base est appuyée sur le dos de la mon- « tagne ; ils sont tous dominés par le « mont d'Or, dont la hauteur est de « 509 toises...: le pic du mont d'Or « est très-roide ; il finit en une pointe « de 15 ou 20 pieds de large en tout « sens... «

Plusieurs montagnes, entre Thiers «

» & Saint-Chaumont, ont une figure
» conique ; ce qui me fit penser, dit
» M. Guettard, qu'elles pouvoient avoir
» brûlé.... Quoique je n'aie pas été à
» Pontgibault, j'ai des preuves que les
» montagnes de ce canton sont des vol-
» cans éteints ; j'en ai reçu des morceaux
» de laves qu'il étoit facile de recon-
» noître pour tels par les points jaunes
» & noirâtres d'une matière vitrifiée,
» qui est le caractère le plus certain d'une
pierre de volcan *(c)*. »

Le même M. Guettard & M. Faujas ont trouvé sur la rive gauche du Rhône, & assez avant dans le pays, de très-gros fragmens de basaltes en colonnes.... En remontant dans le Vivarais, ils ont trouvé dans un torrent un amas prodigieux de matières de volcan qu'ils ont suivi jusqu'à sa source : il ne leur a pas été difficile de reconnoître le volcan ; c'est une montagne fort élevée, sur le sommet de laquelle ils ont trouvé la bouche d'environ 80 pieds de diamètre ; la lave est

(c) Mémoires de l'Académie des Sciences, *année* 1752, *pages* 27 *jusqu'à* 58.

partie viſiblement du deſſous de cette bouche ; elle a coulé en grandes maſſes par les ravins l'eſpace de ſept ou huit mille toiſes ; la matière s'eſt amoncelée, toute brûlante en certains endroits ; venant enſuite à s'y figer, elle s'eſt gercée & fendue dans toute ſa hauteur, & a laiſſé toute la plaine couverte d'une quantité innombrable de colonnes, depuis 15 juſqu'à 30 pieds de hauteur, ſur environ 7 pouces de diamètre *(d)*.

« Ayant été me promener à Montferrier, dit M. Montet, village éloigné « de Montpellier d'une lieue..... je « trouvai quantité de pierres noires dé- « tachées les unes des autres, de diffé- « rentes figures & groſſeur.... & les « ayant comparées avec d'autres qui ſont « certainement l'ouvrage des volcans... « je les trouvai de même nature que ces « dernières ; ainſi, je ne doutai point que « ces pierres de Montferrier ne fuſſent « elles-mêmes une lave très-dure ou une « matière fondue par un volcan, éteint «

(d) Journal de phyſique, par M. l'abbé Rozier. *Mois de décembre* 1775, *page* 516.

» depuis un temps immémorial. Toute
» la montagne de Montferrier est par-
» semée de ces pierres ou laves ; le
» village en est bâti en partie, & les
» rues en sont pavées..... Ces pierres
» présentent, pour la plupart, à leurs
» surfaces de petits trous ou de petites
» porosités qui annoncent bien qu'elles
» sont formées d'une matière fondue par
» un volcan ; on trouve cette lave répan-
» due dans toutes les terres qui avoisinent
» Montferrier.....
» Du côté de Pézenas, les volcans
» éteints y sont en grand nombre....
» toute la contrée en est remplie, prin-
» cipalement depuis le cap d'Agde, qui
» est lui-même un volcan éteint jusqu'au
» pied de la masse des montagnes qui
» commencent à cinq lieues au nord de
» cette côte, & sur le penchant ou à
» peu de distance desquelles sont situés
» les villages de Livran, Peret, Fontès,
» Néfiez, Gabian, Faugères. On trouve
» en allant du midi au nord une espèce
» de cordon ou de chapelet fort remar-
» quable, qui commence au cap d'Agde,
» & qui comprend les monts de Saint-

Thibery & le *Causse*, (montagnes « situées au milieu des plaines de Bressan) « le pic de la tour de Valros, dans le « territoire de ce village, le pic de Mont- « redon au territoire de Tourbes, & « celui de Sainte-Matthe, auprès du « Prieuré royal de Cassan, dans le ter- « ritoire de Gabian; il part encore du « pied de la montagne, à la hauteur du « village de Fontès, une longue & large « masse qui finit au midi auprès de la « grange de Prés..... & qui est ter- « minée, dans la direction du levant « au couchant, entre le village de Caus « & celui de Nizas..... Ce canton a « cela de remarquable, qu'il n'est presque « qu'une masse de lave, & qu'on observe « au milieu une bouche ronde d'environ « 200 toises de diamètre, aussi recon- « noissable qu'il soit possible, qui a formé « un étang qu'on a depuis desséché, « au moyen d'une profonde saignée faite « entièrement dans une lave dure & for- « mée par couches, ou plutôt par ondes « immédiatement contiguës..... «

On trouve, dans tous ces endroits, « de la lave & des pierres-ponces, presque «

» toute la ville de Pézenas est pavée de
» lave; le rocher d'Agde n'est que de
» la lave très-dure, & toute cette ville
» est bâtie & pavée de cette lave qui est
» très-noire...... Presque tout le terri-
» toire de Gabian, où l'on voit la fameuse
» fontaine de Pétrole, est parsemé de
» laves & de pierres-ponces.

» On trouve aussi au Causse de Basan
» & de Saint-Thibery une quantité
» considérable de basaltes.... qui sont
» ordinairement des prismes à six faces
» de 10 à 14 pieds de long.... Ces
» basaltes se trouvent dans un endroit où
» les vestiges d'un ancien volcan sont, on
» ne peut pas plus, reconnoissables.

» Les bains de Balaruc... nous offrent
» par-tout les débris d'un volcan éteint;
» les pierres qu'on y rencontre ne sont
» que des pierres-ponces de différentes
» grosseurs....

» Dans tous les volcans que j'ai exa-
» minés, j'ai remarqué que la matière ou
» les pierres qu'ils ont vomis sont sous
» différentes formes, les unes sont en
» masse contiguë, très-dures & pesantes,
» comme le rocher d'Agde; d'autres,

comme celles de Montferrier & la lave «
de Tourbes, ne sont point en masses, «
ce sont des pierres détachées, d'une «
pesanteur & d'une dureté considé- «
rables *(e)*. »

M. Viller, de l'Académie de Marseille, m'a envoyé, pour le Cabinet du Roi, quelques échantillons de laves & d'autres matières trouvées dans les volcans éteints de Provence, & il m'écrit qu'à une lieue de Toulon, on voit évidemment les vestiges d'un ancien volcan, & qu'étant descendu dans une ravine au pied de cet ancien volcan de la montagne d'Ollioules, il fut frappé à l'aspect d'un rocher détaché du haut, de voir qu'il étoit calciné, qu'après en avoir brisé quelques morceaux, il trouva dans l'intérieur des parties sulfureuses si bien caractérisées, qu'il ne douta plus de l'ancienne existence de ces volcans éteints aujourd'hui *(f)*.

M. Valmont de Bomare a observé,

(e) Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1760, *pages 466 jusqu'à 473.*

(f) Lettre de M Villet à M. de Buffon. *Marseille, le 8 mai 1775.*

dans le territoire de Cologne, les vestiges de plusieurs volcans éteints.

Je pourrois citer un très-grand nombre d'autres exemples qui tous concourent à prouver que le nombre des volcans éteints est peut-être cent fois plus grand que celui des volcans actuellement agissans; & l'on doit observer qu'entre ces deux états il y a, comme dans tous les autres effets de la Nature, des états mitoyens, des degrés & des nuances dont on ne peut saisir que les principaux points. Par exemple, les Solfatares ne sont ni des volcans agissans ni des volcans éteints, & semblent participer des deux. Personne ne les a mieux décrites qu'un de nos savans Académiciens, M. Fougeroux de Bondaroy, & je vais rapporter ici ses principales observations.

« La Solfatare, située à quatre milles » de Naples à l'ouest & à deux milles de » la mer, est fermée par des montagnes » qui l'entourent de tous côtés. Il faut » monter, pendant environ une demi- » heure, avant que d'y arriver. L'espace » compris entre les montagnes, forme » un bassin d'environ 1200 pieds de

longueur sur 800 pieds de largeur. Il «
est dans un fond par rapport à ces «
montagnes, sans cependant être aussi «
bas que le terrein qu'on a été obligé «
de traverser pour y arriver. La terre, «
qui forme le fond de ce bassin, est «
un sable très-fin, uni & battu, le «
terrein est sec & aride, les plantes n'y «
croissent point; la couleur du sable «
est jaunâtre..... Le soufre qui s'y «
trouve en grande quantité, réuni avec «
ce sable, sert sans doute à le colorer. «

Les montagnes, qui terminent la «
plus grande partie du bassin, n'offrent «
que des rochers dépouillés de terre & «
de plantes; les uns fendus, dont les «
parties sont brûlées & calcinées, & qui «
tous n'offrent aucun arrangement, «
& n'ont aucun ordre dans leur posi- «
tion..... Ils sont recouverts d'une «
plus ou moins grande quantité de soufre «
qui se sublime dans cette partie de la «
montagne, & dans celle du bassin qui «
en est proche. «

Le côté opposé..... offre un «
meilleur terrein.... aussi n'y voit-on «
pas de fourneaux pareils à ceux dont «

» nous allons parler, & qui ſe trouvent
» communément dans la partie que l'on
» vient de décrire.

» Dans pluſieurs endroits du fond du
» baſſin on voit des ouvertures, des
» fenêtres ou des bouches d'où il ſort
» de la fumée accompagnée d'une cha-
» leur qui brûleroit vivement les mains,
» mais qui n'eſt pas aſſez grande pour
» allumer du papier.....

» Les endroits voiſins donnent une
» chaleur qui ſe fait ſentir à travers les
» ſouliers ; & il s'en exhale une odeur
» de ſoufre déſagréable..... ſi l'on fait
» entrer dans le terrein un morceau de
» bois pointu, il ſort auſſitôt une vapeur,
» une fumée pareille à celle qu'exhalent
» les fentes naturelles.....

» Il ſe ſublime par les ouvertures, du
» ſoufre en petite quantité, & un ſel
» connu ſous le nom de ſel *ammoniac*,
» & qui en a les caractères.....

» On trouve ſur pluſieurs des pierres
» qui environnent la Solfatare des filets
» d'alun qui y a fleuri naturellement....
» Enfin on retire encore du ſoufre de
» la Solfatare.... cette ſubſtance eſt

contenue dans des pierres de couleur « griſâtre, parſemées de parties brillantes, « qui dénotent celles du ſoufre cryſtal- « liſé entre celles de la pierre...; & ces « pierres ſont auſſi quelquefois chargées « d'alun..... «

En frappant du pied dans le milieu « du baſſin, on reconnoît aiſément que le « terrein en eſt creux en-deſſous. «

Si l'on traverſe le côté de la mon- « tagne le plus garni de fourneaux, & « qu'on la deſcende, on trouve des laves, « des pierres-ponces, des écumes de « volcans, &c. Enfin tout ce qui, par « comparaiſon avec les matières que « donne aujourd'hui le Véſuve, peut « démontrer que la Solfatare a formé la « bouche d'un volcan..... «

Le baſſin de la Solfatare a ſouvent « changé de forme; on peut conjecturer « qu'il en prendra encore d'autres, diffé- « rentes de celle qu'il offre aujourd'hui: « ce terrein ſe mine & ſe creuſe tous « les jours; il forme maintenant une « voûte qui couvre un abyme....: ſi « cette voûte venoit à s'affaiſſer, il eſt «

» probable que se remplissant d'eau elle produiroit un lac *(g)*. »

M. Fougeroux de Bondaroy a aussi fait plusieurs observations sur les Solfatares de quelques autres endroits de l'Italie.

« J'ai été, dit-il, jusqu'à la source d'un » ruisseau, que l'on passe entre Rome & » Tivoli, & dont l'eau a une forte odeur » de foie de soufre...: elle forme deux » petits lacs d'environ 40 toises dans » leur plus grande étendue....

» L'un de ces lacs, suivant la corde » que nous avons été obligé de filer, a » en certains endroits jusqu'à 70 ou » 80 brasses..... On voit sur ces eaux » plusieurs petites îles flottantes, qui » changent quelquefois de place... elles » sont produites par des plantes réduites » en une espèce de tourbe, sur lesquelles » les eaux, quoique corrosives, n'ont » plus de prise....

» J'ai trouvé la chaleur de ces eaux » de 20 degrés, tandis que le ther- » momètre à l'air libre étoit à 18 degrés;

(g) Mémoires de l'Académie des Sciences, *année* 1765, *pages* 267 *jusqu'à* 283.

ainsi, les observations que nous avons « faites n'indiquent qu'une très-foible « chaleur dans ces eaux..: elles exhalent « une odeur fort désagréable..... & « cette vapeur change la couleur des » végétaux & celle du cuivre *(h).* »

« La Solfatare de Viterbe dit M. l'abbé Mazéas, n'a une embouchure « que de trois à quatre pieds; ses eaux « bouillonnent & exhalent une odeur « de foie de soufre, & pétrifient aussi « leurs canaux, comme celles de Ti- « voli..: leur chaleur est au degré de « l'eau bouillante, quelquefois au-des- « sous...; des tourbillons de fumée qui « s'en élèvent quelquefois, annoncent « une chaleur plus grande; & néanmoins « le fond du bassin est tapissé des mêmes « plantes qui croissent au fond des lacs « & des marais: ces eaux produisent « du vitriol dans les terreins ferrugi- « neux, &c. *(i).* «

(h) Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1770, *pages* 1 *jusqu'à* 7.

(i) Mémoires des Savans étrangers, *tome V, page* 325.

» Dans plusieurs montagnes de l'A
» pennin, & principalement celles qu
» sont sur le chemin de Bologne à Flo
» rence, on trouve des feux ou simple
» ment des vapeurs, qui n'ont besoin que
» de l'approche d'une flamme pour brû
» ler elles-mêmes....

» Les feux de la montagne Cénida
» proche Pietramala, sont placés à dif
» férentes hauteurs de la montagne, sur
» laquelle on compte quatre bouches à
» feu qui jettent des flammes...: un
» de ces feux est dans un espace circu
» laire entouré de buttes...: la terre
» y paroît brûlée, & les pierres sont
» plus noires que celles des environs;
» il en sort çà & là une flamme bleue,
» vive, ardente, claire, qui s'élève à
» trois ou quatre pieds de hauteur...;
» mais au-delà de l'espace circulaire, on
» ne voit aucun feu, quoiqu'à plus de
» 60 pieds du centre des flammes, on
» s'aperçoive encore de la chaleur que
» conserve le terrein.....

» Le long d'une fente ou crevasse
» voisine du feu, on entend un bruit
» sourd comme seroit celui d'un vent

qui traverſeroit un ſouterrain....; « près de ce lieu, on trouve deux ſources « d'eaux chaudes.... ce terrein dans « lequel le feu exiſte depuis du temps « n'eſt ni enfoncé ni relevé....: on « ne voit près du foyer aucune pierre « de volcan, ni rien qui puiſſe annoncer « que ce feu ait jeté; cependant des « monticules près de cet endroit, raſſem- « blent tout ce qui peut prouver qu'elles « ont été anciennement formées ou au « moins changées par les volcans..... « En 1767, on reſſentit même des ſe- « couſſes de tremblemens de terre dans « les environs, ſans que le feu changeât, « ni qu'il donnât plus ou moins de fumée. «

Environ à dix lieues de Modène, « dans un endroit appelé *Barigazzo*, il « y a encore cinq ou ſix bouches où « paroiſſent des flammes dans certains « temps, qui s'éteignent par un vent « violent: il y a auſſi des vapeurs qui « demandent l'approche d'un corps en- « flammé pour prendre feu.... Mais, « malgré les reſtes non équivoques d'an- « ciens volcans éteints, qui ſubſiſtent « dans la plupart de ces montagnes, les «

» feux qui s'y voient aujourd'hui ne font
» point de nouveaux volcans qui s'y for-
» ment, puisque ces feux ne jettent
aucune substance de volcans (k). »

Les eaux thermales, ainsi que les fontaines de Pétrole, & des autres bitumes & huiles terrestres, doivent être regardées comme une autre nuance entre les volcans éteints & les volcans en action: lorsque les feux souterrains se trouvent voisins d'une mine de charbon, ils la mettent en distillation, & c'est-là l'origine de la plupart des sources de bitume; ils causent de même la chaleur des eaux thermales qui coulent dans leur voisinage; mais ces feux souterrains brûlent tranquillement aujourd'hui; on ne reconnoît leurs anciennes explosions que par les matières qu'ils ont autrefois rejetées : ils ont cessé d'agir lorsque les mers s'en sont éloignées; & je ne crois pas, comme je l'ai dit, qu'on ait jamais à craindre le retour de ces funestes explosions, puis-

(k) Mémoire sur le Pétrole, par M. Fougeroux de Bondaroy, dans ceux de l'Académie des Sciences, *année 1770, pages 45 & suivantes.*

qu'il y a toute raison de penser que la mer se retira de plus en plus.

I V.

Des Laves & Basaltes.

A tout ce que nous venons d'exposer, au sujet des volcans, nous ajouterons quelques considérations sur le mouvement des laves, sur le temps nécessaire à leur refroidissement & sur celui qu'exige leur conversion en terre végétale.

La lave qui s'écoule ou jaillit du pied des éminences formées par les matières que le volcan vient de rejeter, est un verre impur en liquéfaction, & dont la matière tenace & visqueuse n'a qu'une demi-fluidité; ainsi, les torrens de cette matière vitrifiée coulent lentement en comparaison des torrens d'eau, & néanmoins ils arrivent souvent à d'assez grandes distances; mais il y a dans ces torrens de feu un mouvement de plus que dans les torrens d'eau; ce mouvement tend à soulever toute la masse qui coule, & il est produit par la force

expanſive de la chaleur dans l'intérieur du torrent embraſé; la ſurface extérieure ſe refroidiſſant la première, le feu liquide continue à couler au-deſſous; &, comme l'action de la chaleur ſe fait en tous ſens, ce feu, qui cherche à s'échapper, ſoulève les parties ſupérieures déjà conſolidées & ſouvent les force à s'élever perpendiculairement; c'eſt delà que proviennent ces groſſes maſſes de laves en formes de rochers qui ſe trouvent dans le cours de preſque tous les torrens où la pente n'eſt pas rapide. Par l'effort de cette chaleur intérieure, la lave fait ſouvent des exploſions, ſa ſurface s'entr'ouvre & la matière liquide jaillit de l'intérieur & forme ces maſſes élevées au-deſſus du niveau du torrent. Le P. de la Torré eſt, je crois, le premier qui ait remarqué ce mouvement intérieur dans les laves ardentes, & ce mouvement eſt d'autant plus violent qu'elles ont plus d'épaiſſeur & que la pente eſt plus douce; c'eſt un effet général & commun dans toutes les matières liquéfiées par le feu & dont on peut donner des exemples que tout le monde eſt à portée de vérifier dans les

forges *(l)*. Si l'on obſerve les gros lingots de fonte de fer qu'on appelle *gueuſes*, qui coulent dans un moule ou canal dont la pente eſt preſque horizontale, on s'apercevra aiſément qu'elles tendent à ſe courber en effet d'autant plus qu'elles ont plus d'épaiſſeur *(m)*.

(l) La lave des fourneaux à fondre le fer, ſubit les mêmes effets : Lorſque cette matière vitreuſe coule lentement ſur la *Dame*, & qu'elle s'accumule à ſa baſe, on voit ſe former des éminences, qui ſont des bulles de verre concaves, ſous une forme hémiſphérique. Ces bulles crèvent, lorſque la force expanſive eſt très-active, & que la matière a moins de fluidité ; alors il en ſort avec bruit un jet rapide de flamme : lorſque cette matière vitreuſe eſt aſſez adhérente pour ſouffrir une grande dilatation, ces bulles, qui ſe forment à ſa ſurface, prennent un volume de 8 à 10 pouces de diamètre, ſans ſe crever, lorſque la vitrification en eſt moins achevée, & qu'elle a une conſiſtance viſqueuſe & tenace ; ces bulles occupent peu de volume, & la matière, en s'affaiſſant ſur elle-même, forme des éminences concaves, que l'on nomme *yeux-de-crapaud* : Ce qui ſe paſſe ici en petit dans le *laitier* des fourneaux de forge, arrive en grand dans les laves des volcans.

(m) Je ne parle pas ici des autres cauſes particulières, qui ſouvent occaſionnent la courbure des lingots de fonte : Par exemple, lorſque la fonte n'eſt pas bien fluide, lorſque le moule eſt trop humide, ils ſe courbent beaucoup plus, parce que ces cauſes concourent à augmenter l'effet de la

Nous avons démontré, par les expériences rapportées dans les Mémoires précédens, que les temps de la consolidation sont à très-peu-près proportionnels aux épaisseurs, & que la surface de ces lingots étant déjà consolidée, l'intérieur en est encore liquide : c'est cette chaleur intérieure qui soulève & fait bomber le lingot ; & si son épaisseur étoit plus grande, il y auroit, comme dans les torrens de lave, des explosions, des ruptures à la surface, & des jets perpendiculaires de matière métallique poussée au-dehors par l'action du feu renfermé dans l'intérieur du lingot. Cette explication, tirée de la nature même de la chose, ne laisse aucun doute sur l'origine de ces éminences qu'on trouve fréquemment dans les vallées & les plaines que les laves ont parcourues & couvertes.

Mais, lorsqu'après avoir coulé de la montagne & traversé les campagnes, la

première ; ainsi, l'humidité de la terre, sur laquelle coulent les torrens de la lave, aide encore à la chaleur intérieure à en soulever la masse, & à la faire éclater en plusieurs endroits par des explosions suivies de ces jets de matière dont nous avons parlé.

lave

lave toujours ardente, arrive aux rivages de la mer, ſon cours ſe trouve tout-à-coup arrêté, le torrent de feu ſe jette comme un ennemi puiſſant, & fait d'abord reculer les flots; mais l'eau, par ſon immenſité, par ſa froide réſiſtance & par la puiſſance de ſaiſir & d'éteindre le feu, conſolide, en peu d'inſtans, la matière du torrent, qui dès-lors ne peut aller plus loin, mais s'élève, ſe charge de nouvelles couches, & forme un mur à-plomb, de la hauteur duquel le torrent de lave tombe alors perpendiculairement, & s'applique contre le mur à-plomb qu'il vient de former : c'eſt par cette chûte & par le ſaiſiſſement de la matière ardente que ſe forment les priſmes de baſalte *(n)* & leurs colonnes articulées. Ces priſmes ſont ordinairement à cinq, ſix ou ſept faces, & quelquefois à quatre ou à trois, comme auſſi

(n) Je n'examinerai point ici l'origine de ce nom *baſalte*, que M. Deſmarets, ſavant Naturaliſte de l'Académie des Sciences, croit avoir été donné par les Anciens à deux pierres de nature différente; & je ne parle ici que du *baſalte lave*, qui eſt en forme de colonnes priſmatiques.

à huit ou neuf faces : leurs colonnes ſont formées par la chûte perpendiculaire de la lave dans les flots de la mer, ſoit qu'elle tombe du haut des rochers de la côte, ſoit qu'elle forme elle-même le mur à-plomb, qui produit ſa chûte perpendiculaire : dans tous les cas, le froid & l'humidité de l'eau qui ſaiſiſſent cette matière toute pénétrée de feu, en conſolidant les ſurfaces au moment même de ſa chûte, les faiſceaux, qui tombent du torrent de lave dans la mer, s'appliquent les uns contre les autres ; &, comme la chaleur intérieure des faiſceaux tend à les dilater, ils ſe font une réſiſtance réciproque ; & il arrive le même effet que dans le renflement des pois, ou plutôt des graines cylindriques, qui ſeroient preſſées dans un vaiſſeau clos rempli d'eau qu'on feroit bouillir ; chacune de ces graines deviendroit hexagone par la compreſſion réciproque ; & de même chaque faiſceau de lave devient à pluſieurs faces par la dilatation & la réſiſtance réciproques : & lorſque la réſiſtance des faiſceaux environnans eſt plus forte que la dilatation du faiſceau envi-

tonné, au lieu de devenir hexagone, il n'est que de trois, quatre ou cinq faces: au contraire, si la dilatation du faisceau environné est plus forte que la résistance de la matière environnante, il prend sept, huit ou neuf faces, toujours sur sa longueur, ou plutôt sur sa hauteur perpendiculaire.

Les articulations transversales de ces colonnes prismatiques, sont produites par une cause encore plus simple; les faisceaux de lave ne tombent pas comme une gouttière régulière & continue, ni par masses égales: pour peu donc qu'il y ait d'intervalle dans la chûte de la matière, la colonne à demi-consolidée à sa surface supérieure, s'affaisse en creux par le poids de la masse qui survient, & qui dès-lors se moule en convexe dans la concavité de la première; & c'est ce qui forme les espèces d'articulations qui se trouvent dans la plupart de ces colonnes prismatiques: mais, lorsque la lave tombe dans l'eau par une chûte égale & continue, alors la colonne de basalte est aussi continue dans toute sa hauteur, & l'on n'y voit point d'arti-

culations. De même lorſque, par une explosion, il s'élance du torrent de lave quelques maſſes iſolées, cette maſſe prend alors une figure globuleuſe ou elliptique, ou même tortillée en forme de cables; & l'on peut rappeler à cette explication ſimple, toutes les formes ſous leſquelles ſe préſentent les baſaltes & les laves figurées.

C'eſt à la rencontre du torrent de lave avec les flots & à ſa prompte conſolidation, qu'on doit attribuer l'origine de ces côtes hardies qu'on voit dans toutes les mers qui ſont au pied des volcans. Les anciens remparts de baſalte, qu'on trouve auſſi dans l'intérieur des continens, démontre la préſence de la mer & ſon voiſinage des volcans dans le temps que leurs laves ont coulé. Nouvelle preuve qu'on peut ajouter à toutes celles que nous avons données de l'ancien ſéjour des eaux ſur toutes les terres actuellement habitées.

Les torrens de lave ont depuis cent juſqu'à deux & trois mille toiſes de largeur, & quelquefois cent cinquante & même deux cens pieds d'épaiſſeur; &

comme nous avons trouvé par nos expériences que le temps du refroidissement du verre est à celui du refroidissement du fer comme 132 sont à 236 *(o)*, & que les temps respectifs de leur consolidation sont à-peu près dans ce même rapport *(p)*, il est aisé d'en conclure que, pour consolider une épaisseur de dix pieds de verre ou de lave, il faut 201 $\frac{21}{59}$ minutes, puisqu'il faut 360 minutes pour la consolidation de dix pieds d'épaisseur de fer; par conséquent il faut 4028 minutes ou 67 heures 8 minutes pour la consolidation de deux cens pieds d'épaisseur de lave: &, par la même règle, on trouvera qu'il faut environ onze fois plus de temps, c'est-à-dire, 30 jours $\frac{17}{24}$, ou un mois pour que la surface de cette lave de deux cens pieds d'épaisseur soit assez froide pour qu'on puisse la toucher, d'où il résulte qu'il faut un an pour refroidir une lave de deux cens pieds d'épaisseur assez pour

(o) *Voyez* le Mémoire sur le refroidissement de la Terre & des Planètes.

(p) Voyez *ibid.*

qu'on puiſſe la toucher ſans ſe brûler à un pied de profondeur, & qu'à dix pieds de profondeur elle ſera encore aſſez chaude au bout de dix ans pour qu'on ne puiſſe la toucher, & cent ans pour être refroidie au même point juſqu'au milieu de ſon épaiſſeur. M. Brydone rapporte qu'après plus de quatre ans la lave, qui avoit coulé en 1766, au pied de l'Etna, n'étoit pas encore refroidie. Il dit auſſi « avoir vu une couche de » lave de quelques pieds, produite par » l'éruption du Véſuve, qui reſta rouge » de chaleur au centre, long-temps après » que la ſurface fut refroidie, & qu'en » plongeant un bâton dans ſes crevaſſes » il prenoit feu à l'inſtant, quoiqu'il n'y » eût au-dehors aucune apparence de chaleur. » *Maſſa*, auteur Sicilien, digne de foi, dit « qu'étant à Catane, huit ans » après la grande éruption de 1669, il » trouva qu'en pluſieurs endroits la lave n'étoit pas encore froide (*q*). »

M. le chevalier Hamilton laiſſa tomber des morceaux de bois ſec dans une fente

(*q*) Voyage en Sicile, *tome I, page* 213.

de lave du Vésuve, vers la fin d'avril 1771, ils furent enflammés dans l'instant: quoique cette lave fût sortie du volcan, le 19 octobre 1767, elle n'avoit point de communication avec le foyer du volcan; & l'endroit où il fit cette expérience, étoit éloigné au moins de quatre milles de la bouche d'où cette lave avoit jailli. Il est très-persuadé qu'il faut bien des années avant qu'une lave, de l'épaisseur de celle-ci (d'environ deux cens pieds) se refroidisse.

Je n'ai pu faire des expériences sur la consolidation & le refroidissement, qu'avec des boulets de quelques pouces de diamètre; le seul moyen de faire ces expériences plus en grand, seroit d'observer les laves & de comparer les temps employés à leurs consolidation & refroidissement selon leurs différentes épaisseurs; je suis persuadé que ces observations confirmeroient la loi que j'ai établie pour le refroidissement depuis l'état de fusion jusqu'à la température actuelle, & quoiqu'à la rigueur ces nouvelles observations ne soient pas nécessaires pour confirmer ma théorie, elles serviroient à

remplir le grand intervalle qui se trouve entre un boulet de canon & une planète.

Il nous reste à examiner la nature des laves & à démontrer qu'elles se convertissent, avec le temps, en une terre fertile, ce qui nous rappelle l'idée de la première conversion des scories du verre primitif qui couvroient la surface entière du globe après sa consolidation.

« On ne comprend pas sous le nom » de laves, dit M. de la Condamine, » toutes les matières sorties de la bouche » d'un volcan, telles que les cendres, » les pierres-ponces, le gravier, le sable; mais seulement celles qui réduites » par l'action du feu dans un état de » liquidité, forment en se refroidissant, » des masses solides dont la dureté surpasse celle du marbre. Malgré cette » restriction, on conçoit qu'il y aura » encore bien des espèces de laves, » selon le différent degré de fusion du » mêlange, selon qu'il participera plus » ou moins du métal, & qu'il sera plus » ou moins intimement uni avec diverses » matières. J'en distingue sur-tout trois » espèces, & il y en a bien d'intermé-

diaires. La lave la plus pure reſſemble, «
quand elle eſt polie, à une pierre d'un «
gris ſale & obſcur ; elle eſt liſſe, dure, «
peſante, parſemée de petits fragmens «
ſemblables à du marbre noir, & de «
points blanchâtres ; elle paroît conte- «
nir des parties métalliques ; elle reſſem- «
ble au premier coup-d'œil à la ſerpen- «
tine lorſque la couleur de la lave ne «
tire point ſur le vert ; elle reçoit un «
aſſez beau poli, plus ou moins vif «
dans ſes différentes parties ; on en «
fait des tables, des chambranles de «
cheminée, &c. «

La lave la plus groſſière eſt inégale «
& raboteuſe ; elle reſſemble fort à des «
ſcories de forges ou écumes de fer. «
La lave la plus ordinaire tient un mi- «
lieu entre ces deux extrêmes ; c'eſt celle «
que l'on voit répandue en groſſes maſſes «
ſur les flancs du Véſuve & dans les «
campagnes voiſines. Elle y a coulé «
par torrens : elle a formé en ſe refroi- «
diſſant des maſſes ſemblables à des «
rochers ferrugineux & rouillés & ſou- «
vent épais de pluſieurs pieds. Ces maſſes «
ſont interrompues & ſouvent recou- «

» vertes par des amas de cendres & de
» matières calcinées.... C'est sous plu-
» sieurs lits alternatifs de laves, de cendres
» & de terre dont le total fait une croûte
» de 60 à 80 pieds d'épaisseur, qu'on
» a trouvé des temples, des portiques,
» des statues, un théâtre, une ville en-
tière, &c. (*r*)... »

« Presque toujours, dit M. Fougeroux
» de Bondaroy, immédiatement après
» l'éruption d'une terre brûlée ou d'une
» espèce de cendre.... le Vésuve jette
» la lave... elle coule par les fentes
» qui sont faites à la montagne....

» La matière minérale enflammée,
» fondue & coulante, ou la lave pro-
» prement dite, sort par les fentes ou
» crevasses avec plus ou moins d'impé-
» tuosité, & en plus ou moindre quan-
» tité, suivant la force de l'éruption;
» elle se répand à une distance plus ou
» moins grande, suivant son degré de
» fluidité, & suivant la pente de la
» montagne qu'elle suit, qui retarde

(*r*) Mémoires de l'Académie des Sciences, *année* 1757, *pages* 374 & *suivantes.*

plus ou moins son refroidissement..... «

Celle qui garnit maintenant une « partie du terrein dans le bas de la « montagne, & qui descend quelquefois « jusqu'au pied de Portici...... forme « de grandes masses, dures, pesantes « & hérissées de pointes sur leur surface « supérieure : la surface, qui porte sur « le terrein, est plus plate ; comme ces « morceaux sont les uns sur les autres, « ils ressemblent un peu aux flots de la « mer ; quand les morceaux sont plus « grands & plus amoncelés, ils prennent « la figure des rochers..... «

En se refroidissant, la lave affecte « différentes formes..... La plus com- « mune est en tables plus ou moins « grandes, quelques morceaux ont jus- « qu'à six, sept & huit pieds de dimen- « sions; elle s'est ainsi cassée & rompue « en cessant d'être liquide & en se refroi- « dissant ; c'est cette espèce de lave dont « la superficie est hérissée de pointes.... «

La seconde espèce ressemble à de « gros cordages ; elle se trouve toujours « proche l'ouverture, paroît s'être figée « promptement & avoir roulé avant de «

» s'être durcie : elle est moins pesante » que celle de la première espèce ; elle » est aussi plus fragile ; moins dure & » plus bitumineuse ; en la cassant, on » voit que sa substance est moins serrée » que dans la première....

» On trouve au haut de la montagne » une troisième espèce de lave, qui est » brillante, disposée en filets qui quel- » quefois se croisent ; elle est lourde » & d'un rouge violet.... Il y a des » morceaux qui sont sonores, & qui ont » la figure de stalactites..... Enfin on » trouve à certaines parties de la mon- » tagne, des laves qui affectoient une » forme sphérique, & qui paroissoient » avoir roulé : on conçoit aisément com- » ment la forme de ces laves peut va- » rier suivant une infinité de circons- tances, &c. *(f)*. »

Il entre des matières de toutes espèces dans la composition des laves ; on a tiré du fer & un peu de cuivre de celles du sommet du Vésuve, il y en a même

(f) Mémoires de l'Académie des Sciences, *année* 1766, *pages* 75 *& suivantes.*

quelques-unes d'aſſez métalliques pour conſerver la flexibilité du métal; j'ai vu de grandes tables de laves de deux pouces d'épaiſſeur, travaillées & polies comme des tables de marbre, ſe courber par leur propre poids; j'en ai vu d'autres qui plioient ſous une forte charge, mais qui reprenoient le plan horizontal par leur élaſticité.

Toutes les laves étant réduites en poudre, ſont comme le verre, ſuſceptibles d'être converties par l'intermède de l'eau, d'abord en argile & peuvent devenir enſuite, par le mêlange des pouſſières & des détrimens de végétaux, d'excellens terreins. Ces faits ſont démontrés par les belles & grandes forêts qui environnent l'Etna, qui toutes ſont ſur un fond de lave recouvert d'une bonne terre de pluſieurs pieds d'épaiſſeur; les cendres ſe convertiſſent encore plus vîte en terre que les poudres de verre & de lave: on voit dans la cavité des cratères des anciens volcans actuellement éteints, des terreins fertiles, on en trouve de même ſur le cours de tous les anciens torrens de lave. Les dévaſ-

tations causées par les volcans, sont donc limitées par le temps, & comme la Nature tend toujours plus à produire qu'à détruire; elle répare dans l'espace de quelques siècles les dévastations du feu sur la terre & lui rend sa fécondité en se servant même des matériaux lancés pour la destruction.



ADDITIONS

A l'Article qui a pour titre : Des Cavernes, *vol. II, page* 343.

Sur les Cavernes formées par le feu primitif, page 364.

JE N'AI PARLÉ, dans ma Théorie de la Terre, que de deux ſortes de cavernes, les unes produites par le feu des volcans, & les autres par le mouvement des eaux ſouterraines : ces deux eſpèces de cavernes ne ſont pas ſituées à de grandes profondeurs ; elles ſont même nouvelles, en comparaiſon des autres cavernes bien plus vaſtes & bien plus anciennes, qui ont dû ſe former dans le temps de la conſolidation du globe ; car c'eſt dès-lors que ſe ſont faites les éminences & les profondeurs de ſa ſuperficie, & toutes les bourſouflures & cavités de ſon intérieur, ſur-tout dans les parties voiſines de la ſurface. Pluſieurs de ces cavernes produites par le feu primitif, après s'être

ſoutenues pendant quelque temps, ſe ſont enſuite fendues par le refroidiſſement ſucceſſif, qui diminue le volume de toute matière; bientôt elles ſe ſeront écroulées, &, par leur affaiſſement, elles ont formé les baſſins actuels de la mer, où les eaux, qui étoient autrefois très-élevées au-deſſus de ce niveau, ſe ſont écoulées & ont abandonné les terres qu'elles couvroient dans le commencement : il eſt plus que probable qu'il ſubſiſte encore aujourd'hui dans l'intérieur du globe un certain nombre de ces anciennes cavernes, dont l'affaiſſement pourra produire de ſemblables effets, en abaiſſant quelques eſpaces du globe, qui deviendront dès-lors de nouveaux réceptacles pour les eaux; &, dans ce cas, elles abandonneront en partie le baſſin qu'elles occupent aujourd'hui, pour couler par leur pente naturelle dans ces endroits plus bas. Par exemple, on trouve des bancs de coquilles marines ſur les Pyrénées juſqu'à 1500 toiſes de hauteur au-deſſus du niveau de la mer actuelle. Il eſt donc bien certain que les eaux, dans le temps de la formation de ces coquilles, étoient

de 1500 toises plus élevées qu'elles ne le sont aujourd'hui ; mais lorsqu'au bout d'un temps les cavernes, qui soutenoient les terres de l'espace où gît actuellement l'Océan Atlantique se sont affaissées, les eaux, qui couvroient les Pyrénées & l'Europe entière, auront coulé avec rapidité pour remplir ces bassins, & auront par conséquent laissé à découvert toutes les terres de cette partie du Monde. La même chose doit s'entendre de tous les autres pays : il paroît qu'il n'y a que les sommets des plus hautes montagnes auxquels les eaux de la mer n'aient jamais atteint, parce qu'ils ne présentent aucun débris des productions marines, & ne donnent pas des indices aussi évidens du séjour des mers : néanmoins comme quelques-unes des matières dont ils sont composés, quoique toutes du genre vitrescible, semblent n'avoir pris leur solidité, leur consistance & leur dureté que par l'intermède & le gluten de l'eau, & qu'elles paroissent s'être formées, comme nous l'avons dit, dans les masses de sable ou de poussière de verre, qui étoient autrefois aussi élevées que ces pics de

montagnes, & que les eaux des pluies ont, par ſucceſſion de temps, entraînées à leur pied; on ne doit pas prononcer affirmativement que les eaux de la mer ne ſe ſoient jamais trouvées qu'au niveau où l'on trouve des coquilles; elles ont pu être encore plus élevées, même avant le temps où leur température a permis aux coquilles d'exiſter. La plus grande hauteur, à laquelle s'eſt trouvée la mer univerſelle, ne nous eſt pas connue; mais c'eſt en ſavoir aſſez que de pouvoir aſſurer que les eaux étoient élevées de 1500 ou 2000 toiſes au-deſſus de leur niveau actuel, puiſque les coquilles ſe trouvent à 1500 toiſes dans les Pyrénées & à 2000 toiſes dans les Cordelières.

Si tous les pics des montagnes étoient formés de verre ſolide ou d'autres matières produites immédiatement par le feu, il ne ſeroit pas néceſſaire de recourir à l'autre cauſe, c'eſt-à-dire, au ſéjour des eaux, pour concevoir comment elles ont pris leur conſiſtance; mais la plupart de ces pics ou pointes de montagnes paroiſſent être compoſées de matières qui, quoique vitreſcibles, ont pris leur

ſolidité & acquis leur nature par l'intermède de l'eau. On ne peut donc guère décider ſi le feu primitif ſeul a produit leur conſiſtance actuelle, ou ſi l'intermède & le gluten de l'eau de la mer n'ont pas été néceſſaires pour achever l'ouvrage du feu, & donner à ces maſſes vitreſcibles la nature qu'elles nous préſentent aujourd'hui. Au reſte, cela n'empêche pas que le feu primitif, qui d'abord a produit les plus grandes inégalités ſur la ſurface du globe, n'ait eu la plus grande part à l'établiſſement des chaînes de montagnes qui en traverſent la ſurface, & que les noyaux de ces grandes montagnes ne ſoient tous des produits de l'action du feu, tandis que les contours de ces mêmes montagnes n'ont été diſpoſés & travaillés par les eaux que dans des temps ſubſéquens; en ſorte que c'eſt ſur ces mêmes contours & à de certaines hauteurs, que l'on trouve des dépôts de coquilles & d'autres productions de la mer.

Si l'on veut ſe former une idée nette des plus anciennes cavernes, c'eſt-à-dire, de celles qui ont été formées par le feu

primitif, il faut se représenter le globe terrestre dépouillé de toutes ses eaux, & de toutes les matières qui en recouvrent la surface jusqu'à la profondeur de mille ou douze cens pieds. En séparant par la pensée cette couche extérieure de terre & d'eau, le globe nous présentera la forme qu'il avoit à-peu-près dans les premiers temps de sa consolidation. La roche vitrescible, ou si l'on veut le verre fondu, en compose la masse entière, & cette matière en se consolidant & se refroidissant, a formé, comme toutes les autres matières fondues, des éminences, des profondeurs, des cavités, des boursouflures dans toute l'étendue de la surface du globe. Ces cavités intérieures formées par le feu sont les cavernes primitives, & se trouvent en bien plus grand nombre vers les contrées du Midi que dans celles du Nord, parce que le mouvement de rotation, qui a élevé ces parties de l'Équateur avant la consolidation, y a produit un plus grand déplacement de la matière, & en retardant cette même consolidation, aura concouru avec l'action du feu pour produire un plus grand nombre de boursouflures &

d'inégalités dans cette partie du globe que dans toute autre. Les eaux venant des Pôles n'ont pu gagner ces contrées méridionales encore brulantes que quand elles ont été refroidies ; les cavernes qui les soutenoient s'étant successivement écroulées, la surface s'est abaissée & rompue en mille & mille endroits. Les plus grandes inégalités du globe se trouvent par cette raison dans les climats méridionaux : les cavernes primitives y sont encore en plus grand nombre que par-tout ailleurs ; elles y sont aussi situées plus profondément, c'est-à-dire, peut-être jusqu'à cinq & six lieues de profondeur, parce que la matière du globe a été remuée jusqu'à cette profondeur par le mouvement de rotation, dans le temps de sa liquéfaction. Mais les cavernes, qui se trouvent dans les hautes montagnes, ne doivent pas toutes leur origine à cette même cause du feu primitif ; celles qui gissent le plus profondément au-dessous de ces montagnes, sont les seules qu'on puisse attribuer à l'action de ce premier feu : les autres, plus extérieures & plus élevées dans la montagne, ont été formées par

des causes secondaires, comme nous l'avons exposé. Le globe, dépouillé des eaux & des matières qu'elles ont transportées, offre donc à sa surface un sphéroïde bien plus irrégulier qu'il ne nous paroît l'être avec cette enveloppe. Les grandes chaînes de montagnes, leurs pics, leurs cornes, ne nous présentent peut-être pas aujourd'hui la moitié de leur hauteur réelle ; toutes sont attachées par leur base à la roche vitrescible qui fait le fond du globe, & sont de la même nature : ainsi, l'on doit compter trois espèces de cavernes produites par la Nature ; les premières, en vertu de la puissance du feu primitif ; les secondes par l'action des eaux ; & les troisièmes, par la force des feux souterrains ; & chacune de ces cavernes différentes par leur origine, peuvent être distinguées & reconnues à l'inspection des matières qu'elles contiennent ou qui les environnent.



ADDITIONS

A l'Article qui a pour titre : De l'effet des Pluies, des Marécages, des Bois ſouterrains, des Eaux ſouterraines, *vol. II, page 393.*

I.

Sur l'éboulement & le déplacement de quelques terreins.

La rupture des cavernes & l'action des feux ſouterrains ſont les principales cauſes des grands éboulemens de la Terre, mais ſouvent il s'en fait auſſi par de plus petites cauſes ; la filtration des eaux, en délayant les argiles ſur leſquelles portent les rochers de preſque toutes les montagnes calcaires, a ſouvent fait pencher ces montagnes & cauſé des éboulemens aſſez remarquables pour que nous devions en donner ici quelques exemples.

« En 1757, dit M. Perronet, une

» partie du terrein, qui ſe trouve ſitué à
» mi-côte, avant d'arriver au château
» de Croix-fontaine, s'entr'ouvrit en
» nombre d'endroits & s'éboula ſucceſ-
» ſivement par partie; le mur de terraſſe
» qui retenoit le pied de ces terres, fut
» renverſé, & on fut obligé de tranſ-
» porter plus loin le chemin qui étoit
» établi le long du mur... Ce terrein
» étoit porté ſur une baſe de terre in-
clinée. » Ce ſavant & premier Ingénieur de nos ponts & chauſſées cite un autre accident de même eſpèce arrivé, en 1733, à Pardines, près d'Iſſoire en Auvergne; le terrein, ſur environ 400 toiſes de longueur & 300 toiſes de largeur, deſcendit ſur une prairie aſſez éloignée, avec les maiſons, les arbres & ce qui étoit deſſus. Il ajoute que l'on voit quelquefois des parties conſidérables de terrein emportées, ſoit par des réſervoirs ſupérieurs d'eau, dont les digues viennent à ſe rompre, ou par une fonte ſubite de neiges. En 1757, au village de Guet, à dix lieues de Grenoble, ſur la route de Briançon, tout le terrein, lequel eſt en pente, gliſſa & deſcendit en un inſtant vers

vers le Drac, qui en est éloigné d'environ un tiers de lieue, la terre se fendit dans le village, & la partie qui a glissé se trouve de 6, 8 & 9 pieds plus basse qu'elle n'étoit; ce terrein étoit posé sur un rocher assez uni & incliné à l'horizon d'environ 40 degrés *(a)*.

Je puis ajouter à ces exemples un autre fait, dont j'ai eu tout le temps d'être témoin, & qui m'a même occasionné une dépense assez considérable. Le tertre isolé sur lequel sont situés la ville & le vieux château de Montbard, est élevé de 140 pieds au-dessus de la rivière, & la côte la plus rapide est celle du nord-est; ce tertre est couronné de rochers calcaires dont les bancs pris ensemble ont 54 pieds d'épaisseur; par-tout ils portent sur un massif de glaise, qui par conséquent a jusqu'à la rivière 86 pieds d'épaisseur; mon jardin environné de plusieurs terrasses est situé sur le sommet de ce tertre; une partie du mur, longue de 25 à 26 toises, de la

(a) Histoire de l'Académie des Sciences, *année 1769, pages 233 & suivantes.*

dernière terrasse du côté du nord-est où la pente est la plus rapide, a glissé tout d'une pièce en faisant refouler le terrein inférieur, & il seroit descendu jusqu'au niveau du terrein voisin de la rivière, si l'on n'eût pas prévenu son mouvement progressif en le démolissant ; ce mur avoit 7 pieds d'épaisseur, & il étoit fondé sur la glaise ; ce mouvement se fit très-lentement ; je reconnus évidemment qu'il n'étoit occasionué que par le suintement des eaux ; toutes celles qui tombent sur la plate-forme du sommet de ce tertre, pénètrent par les fentes des rochers jusqu'à 54 pieds sur le massif de glaise qui leur sert de base ; on en est assuré par les deux puits qui sont sur la plate-forme & qui ont en effet 54 pieds de profondeur, ils sont pratiqués du haut en bas dans les bancs calcaires : toutes les eaux pluviales, qui tombent sur cette plate-forme & sur les terrasses adjacentes, se rassemblent donc sur le massif d'argile ou glaise auquel aboutissent les fentes perpendiculaires de ces rochers ; elles forment de petites sources en différens endroits qui sont encore clairement

indiquées par pluſieurs puits, tous abondans, & creuſés au-deſſous de la couronne des rochers; &, dans tous les endroits où l'on tranche ce maſſif d'argile par des foſſés, on voit l'eau ſuinter & venir d'en haut: il n'eſt donc pas étonnant que des murs, quelque ſolides qu'ils ſoient, gliſſent ſur le premier banc de cette argile humide, s'ils ne ſont pas fondés à pluſieurs pieds au-deſſous, comme je l'ai fait faire en les reconſtruiſant; néanmoins la même choſe eſt encore arrivée du côté du nord-oueſt de ce tertre où la pente eſt plus douce & ſans ſources apparentes; on avoit tiré de l'argile à 12 ou 15 pieds de diſtance d'un gros mur épais de 11 pieds ſur 35 de hauteur & 12 toiſes de longueur; ce mur eſt conſtruit de très-bons matériaux, & il ſubſiſte depuis plus de neuf cens ans: cette tranchée où l'on tiroit de l'argile & qui ne deſcendoit pas à plus de 4 à 5 pieds, a néanmoins fait faire un mouvement à cet énorme mur; il penche d'environ 15 pouces ſur ſa hauteur perpendiculaire, & je n'ai pu le retenir & prévenir ſa chûte que par

des piliers butans de 7 à 8 pieds de saillie sur autant d'épaisseur, fondés à 14 pieds de profondeur.

De ces faits particuliers, j'ai tiré une conséquence générale dont aujourd'hui on ne fera pas autant de cas que l'on en auroit fait dans les siècles passés; c'est qu'il n'y a pas un château ou forteresse située sur des hauteurs, qu'on ne puisse aisément faire couler dans la plaine ou vallée, au moyen d'une simple tranchée de 10 ou 12 pieds de profondeur sur quelques toises de largeur, en pratiquant cette tranchée à une petite distance des derniers murs, & choisissant pour l'établir le côté où la pente est la plus rapide. Cette manière dont les Anciens ne se sont pas doutés, leur auroit épargné bien des béliers & d'autres machines de guerre, & aujourd'hui même on pourroit s'en servir avantageusement dans plusieurs cas; je me suis convaincu par mes yeux, lorsque ces murs ont glissé, que si la tranchée qu'on a faite pour les reconstruire n'eût pas été promptement remplie de forte maçonnerie, les murs anciens & les deux tours, qui subsistent

encore en bon état depuis neuf cens ans, & dont l'une a 125 pieds de hauteur, auroient coulé dans le vallon avec les rochers sur lesquels ces tours & ces murs sont fondés : &, comme toutes nos collines composées de pierres calcaires portent généralement sur un fond d'argile, dont les premiers lits sont toujours plus ou moins humectés par les eaux, qui filtrent dans les fentes des rochers & descendent jusqu'à ce premier lit d'argile, il me paroît certain qu'en éventant cette argile, c'est-à-dire, en exposant à l'air par une tranchée ces premiers lits imbibés des eaux, la masse entière des rochers & du terrein, qui porte sur ce massif d'argile, couleroit en glissant sur le premier lit & descendroit jusque dans la tranchée en peu de jours, sur-tout dans un temps de pluie. Cette manière de démanteler une forteresse est bien plus simple que tout ce qu'on a pratiqué jusqu'ici, & l'expérience m'a démontré que le succès en est certain.

I I.

Sur la Tourbe, tome II, page 402.

On peut ajouter à ce que j'ai dit sur les tourbes, les faits ſuivans :

Dans les châtellenies & ſubdélégations de Bergues-Sant-Winock, Furnes & Bourbourg, on trouve de la tourbe à trois ou quatre pieds ſous terre ; ordinairement ces lits de tourbes ont deux pieds d'épaiſſeur, & ſont composés de bois pourris, d'arbres même entiers, avec leurs branches & leurs feuilles dont on connoît l'eſpèce, & particulièrement des coudriers, qu'on reconnoît à leurs noiſettes encore exiſtantes, entre-mêlées de différentes eſpèces de roſeaux faiſant corps enſemble.

D'où viennent ces lits de tourbes qui s'étendent depuis Bruges par-tout le plat-pays de la Flandre juſqu'à la rivière d'Aa, entre les dunes & les terres élevées des environs de Bergues, &c. ? Il faut que, dans les ſiècles reculés, lorſque la Flandre n'étoit qu'une vaſte forêt, une inondation ſubite de la mer ait ſubmergé

tout le pays, & en se retirant ait déposé tous les arbres, bois & roseaux qu'elle avoit déracinés & détruits dans cet espace de terrein, qui est le plus bas de la Flandre, & que cet évènement soit arrivé vers le mois d'août ou septembre, puisqu'on trouve encore les feuilles aux arbres, ainsi que les noisettes aux coudriers. Cette inondation doit avoir été bien long-temps avant la conquête que fit Jules César de cette province, puisque les écrits des Romains, depuis cette époque, n'en ont pas fait mention *(b)*.

Quelquefois on trouve des végétaux dans le sein de la terre, qui sont dans un état différent de celui de la tourbe ordinaire; par exemple, au mont Ganelon près de Compiègne, on voit, d'un côté de la montagne, les carrières de belles pierres & les huîtres fossiles dont nous avons parlé, &, de l'autre côté de la montagne, on trouve à mi-côté, un lit de feuilles de toutes sortes d'arbres, & aussi des roseaux, des goëmons, le tout

(b) Mémoire pour la subdélégation de Dunkerque, relativement à l'Histoire Naturelle de ce canton.

mélé enſemble & renfermé dans la vaſe; lorſqu'on remue ces feuilles, on retrouve la même odeur de marécage qu'on reſpire ſur le bord de la mer, & ces feuilles conſervent cette odeur pendant pluſieurs années; au reſte, elles ne ſont point détruites, on peut en reconnoître aiſément les eſpèces, elles n'ont que de la ſécheresse, & ſont liées foiblement les unes aux autres par la vaſe *(c)*.

« On reconnoît dit M. Guettard, de » deux eſpèces de tourbes, les unes ſont » compoſées de plantes marines, les » autres de plantes terreſtres ou qui » viennent dans les prairies. On ſuppoſe » que les premières ont été formées dans » le temps que la mer recouvroit la partie » de la terre qui eſt maintenant habitée, » on veut que les ſecondes ſe ſoient

---

(c) Lettre de M. Leſchevin à M. de Buffon. *Compiègne*, 8 *août* 1772. C'eſt la ſeconde fois, & ce ne ſera pas la dernière, que j'aurai occaſion de citer M. Leſchevin, Chef des Bureaux de la Maiſon du Roi, qui, par ſon goût pour l'Hiſtoire Naturelle & par amitié pour moi, m'a facilité des correſpondances & procuré des obſervations & des morceaux rares pour l'augmentation du Cabinet du Roi.

accumulées sur celles-ci; on imagine, « suivant ce système, que les courans « portoient dans des bas-fonds formés par « les montagnes qui étoient élevées dans « la mer, les plantes marines qui se déta- « choient des rochers, & qui ayant été « balottées par les flots, se déposoient « dans des lieux profonds. «

Cette production de tourbes n'est « certainement pas impossible; la grande « quantité de plantes, qui croissent dans « la mer, paroît bien suffisante pour « former ainsi des tourbes: les Hollandois « même, prétendent que la bonté des « leurs ne vient que de ce qu'elles sont « ainsi produites, & qu'elles sont péné- « trées du bitume dont les eaux de la « mer sont chargées.... «

Les tourbières de Villeroy, sont « placées dans la vallée où coule la « rivière d'Essone; la partie de cette « vallée peut s'étendre depuis Roissy « jusqu'à Escharcon...... C'est même « vers Roissy qu'on a commencé à tirer « des tourbes....; mais celles que l'on « fouille auprès d'Escharcon, sont les « meilleures..... «

» Les prairies où les tourbières sont
» ouvertes, sont assez mauvaises, elles
» sont remplies de joncs, de roseaux, de
» prêles & autres plantes qui croissent
» dans les mauvais prés; on fouille ces
» prés jusqu'à la profondeur de 8 à 10
» pieds.... Après la couche, qui forme
» actuellement le sol de la prairie, est
» placé un lit de tourbe d'environ un pied,
» il est rempli de plusieurs espèces de
» coquilles fluviatiles & terrestres....
» Ce banc de tourbe, qui renferme
» les coquilles, est communément ter-
» reux, ceux qui le suivent sont à-peu-
» près de la même épaisseur, & d'autant
» meilleurs qu'ils sont plus profonds; les
» tourbes qu'ils fournissent sont d'un
» brun noir, lardées de roseaux, de
» joncs, de cypéroïdes & autres plantes
» qui viennent dans les prés; on ne voit
» point de coquilles dans ces bancs....
» On a quelquefois rencontré dans la
» masse des tourbes, des souches de
» saules & de peupliers, & quelques
» racines de ces arbres ou de quelques
» autres semblables; on a découvert, du
» côté d'Escharcon, un chêne enseveli

à 9 pieds de profondeur, il étoit noir « & presque pourri; il s'est consommé « à l'air; un autre a été rencontré du « côté de Roissy à la profondeur de « deux pieds entre la terre & la tourbe; « on a encore vu près d'Escharcon, des « bois de cerfs; ils étoient enfouis jusqu'à « trois ou quatre pieds... «

Il y a aussi des tourbes dans les « environs d'Étampes, & peut-être aussi « abondamment qu'auprès de Villeroy; « ces tourbes ne sont point mousseuses, « ou le sont très-peu; leur couleur est « d'un beau noir, elles ont de la pesan- « teur, elles brûlent bien au feu ordinaire, « & il n'y a guère lieu de douter qu'on « n'en pût faire de très-bon charbon.... «

Les tourbières des environs d'E- « tampes ne sont, pour ainsi dire, qu'une « continuité de celles de Villeroy; en un « mot, toutes les prairies, qui sont ren- « fermées entre les gorges où la rivière « d'Étampes coule, sont probablement « remplies de tourbe. On en doit, à ce « que je crois, dire autant de celles qui « sont arrosées par la rivière d'Essone; « celles de ces prairies que j'ai par- «

» courues, m'ont fait voir les mêmes » plantes que celles d'Étampes & de Villeroy *(d)*. »

Au reste, selon l'Auteur, il y a en France encore nombre d'endroits où l'on pourroit tirer de la tourbe, comme à Bourneuille, à Croué auprès de Beauvais, à Bruneval aux environs de Péronne, dans le diocèse de Troyes en Champagne, &c. & cette matière combustible seroit d'un grand secours, si l'on en faisoit usage dans les endroits qui manquent de bois.

Il y a aussi des tourbes près Vitry-le-françois, dans des marais le long de la Marne, ces tourbes sont bonnes & contiennent une grande quantié de cupules de gland : le marais de Saint-Gon aux environs de Châlons, n'est aussi qu'une tourbière considérable que l'on sera obligé d'exploiter dans la suite par la disette des bois *(e)*.

(d) Mémoires de l'Académie des Sciences, *année* 1761, *page* 380 *jusqu'à* 397.

(e) Note communiquée à M. de Buffon par M. Grignon, *le* 6 *août* 1777.

III.

Sur les Bois souterrains pétrifiés & charbonnifiés, page 403.

« Dans les terres du duc de Saxe- « Cobourg, qui sont sur les frontières « de la Franconie & de la Saxe, à quelques « lieues de la ville de Cobourg même, « on a trouvé, à une petite profondeur, « des arbres entiers pétrifiés à un point « de perfection, qu'en les travaillant, « on trouve que cela fait une pierre aussi « belle & aussi dure que l'agate. Les « Princes de Saxe en ont donné quel- « ques morceaux à M. Schœpflin, qui « en a envoyé deux à M. de Buffon « pour le Cabinet du Roi : on a fait « de ces bois pétrifiés des vases & autres « beaux ouvrages *(f)*. »

On trouve aussi du bois qui n'a point changé de nature, à d'assez grandes profondeurs dans la terre. M. du Verny, Officier d'Artillerie, m'en a envoyé des échantillons, avec le détail suivant: « La ville de la Fère, où je suis actuellement «

(f) Lettre de M. Schœpflin, *Strasbourg*, 24 *septembre* 1746.

» en garnison, fait travailler depuis le 15
» du mois d'août de cette année 1753,
» à chercher de l'eau par le moyen de
» la tarrière : lorsqu'on fut parvenu à 39
» pieds au-dessous du sol, on trouva un
» lit de marne, que l'on a continué de
» percer jusqu'à 121 pieds ; ainsi à 160
» pieds de profondeur, on a trouvé, deux
» fois consécutives, la tarrière remplie
» d'une marne mêlée d'une très-grande
» quantité de fragmens de bois, que
» tout le monde a reconnu pour être du
» chêne. Je vous en envoie deux échan-
» tillons : Les jours suivans, on a trouvé
» toujours la même marne, mais moins
» mêlée de bois, & on en a trouvé jus-
» qu'à la profondeur de 210 pieds, où
l'on a cessé le travail *(g)*. »

« On trouve, dit M. Justi, des mor-
» ceaux de Bois pétrifiés d'une prodi-
» gieuse grandeur dans le pays de *Co-
» bourg*, qui appartient à une branche
» de la Maison de Saxe ; &, dans les
» montagnes de Misnie, on a tiré de
» la terre des arbres entiers, qui étoient

(g) Lettre de M. Bresse du Verny. *La Fère, 14 novembre* 1753.

entièrement changés en une rrès-belle « agate. Le Cabinet Impérial de Vienne « renferme un grand nombre de pétrifica- « tions en ce gente. Un morceau destiné « pour ce même Cabinet, étoit d'une « citconférence, qui égaloit celle d'un « gtos billot de boucherie: la parrie qui « avoit été bois, étoit changée dans une « très-belle agate d'un gris-noir; & au « lieu de l'écorce, on voyoit régner tout « autour du tronc une bande d'une très- « belle agate blanche..... «

L'Empereur aujourd'hui régnant.... « a souhaité qu'on découvrît quelque « moyen pour fixer l'âge des pétrifi- « cations.....: Il donna ordre à son « Ambassadeur à Constantinople, de « demander la permission de faire retirer « du Danube un des piliers du pont « de *Trajan*, qui est à quelques milles « au-dessous de Belgrade; cette per- « mission ayant été accordée, on retira « un de ces piliers, que l'on présu- « moit devoir être pétrifié par les eaux « du Danube; mais on reconnut que « la pétrification étoit très-peu avancée, « pour un espace de temps si considé- « rable. Quoiqu'il se fût passé plus de «

» seize siècles depuis que le pilier en
» question étoit dans le Danube, elle
» n'y avoit pénétré tout au plus qu'à
» l'épaisseur de trois quarts de pouce,
» & même à quelque chose de moins:
» le reste du bois, peu différent de
» l'ordinaire, ne commençoit qu'à se
» calciner.
» Si de ce fait seul on pouvoit tirer
» une juste conséquence pour toutes les
» autres pétrifications, on en concluroit
» que la Nature a eu besoin peut-être de
» cinquante mille ans pour changer en
» pierres des arbres de la grosseur de
» ceux qu'on a trouvés pétrifiés en diffé-
» rens endroits; mais il peut fort bien
» arriver qu'en d'autres lieux, le con-
» cours de plusieurs causes opère la
» pétrification plus promptement.....
» On a vu à Vienne une bûche
» pétrifiée, qui étoit venue des mon-
» tagnes Carpathes en Hongrie, sur
» laquelle paroissoient distinctement les
» hachures qui y avoient été faites avant
» sa pétrification; & ces mêmes hachures
» étoient si peu altérées par le change-
» ment arrivé au bois, qu'on y remar-
» quoit qu'elles avoient été faites avec

un tranchant, qui avoit une petite « brêche..... «

Au reste, il paroît que le bois « pétrifié est beaucoup moins rare dans « la Nature qu'on ne le pense commu- « nément, & qu'en bien des endroits, « il ne manque, pour le découvrir, que « l'œil d'un Naturaliste curieux. J'ai vu « auprès de Mansfeld une grande quan- « tité de bois de chêne pétrifié, dans un « endroit où beaucoup de gens passent « tous les jours, sans apercevoir ce phé- nomène. Il y avoit des bûches entiè- « rement pétrifiées, dans lesquelles on « reconnoissoit très-distinctement les « anneaux formées par la croissance an- « nuelle du bois de chêne *(h)*. »

M. Clozier, qui a trouvé différentes pièces de bois pétrifié, sur les collines aux environs d'Étampes, & particulièrement sur celle de *Saint-Symphorien*, a jugé que ces différens morceaux de bois pouvoient provenir de quelques souches pétrifiées qui étoient dans ces montagnes :

(h) Journal étranger, *mois d'octobre* 1756, *pages* 160 *& suivantes.*

en conſéquence, il a fait faire des fouilles ſur la montagne de Saint-Symphorien, dans un endroit qu'on lui avoit indiqué; &, après avoir creuſé la terre de pluſieurs pieds, il vit d'abord une racine de bois pétrifiée, qui le conduiſit à la ſouche d'un arbre de même nature.

Cette racine, depuis ſon commencement jusqu'au tronc où elle étoit attachée, avoit au moins, dit-il, cinq pieds de longueur: il y en avoit cinq autres qui y tenoient auſſi, mais moins longues......

Les moyennes & petites racines n'ont pas été bien pétrifiées, ou du moins leur pétrification étoit ſi friable, qu'elles ſont reſtées dans le ſable où étoit la ſouche, en une eſpèce de pouſſière ou de cendre. Il y a lieu de croire que lorſque la pétrification s'eſt communiquée à ces racines, elles étoient preſque pourries, & que les parties ligneuſes qui les compoſoient, étant trop déſunies par la pourriture, n'ont pu acquérir la ſolidité requiſe pour une vraie pétrification.....

La ſouche porte dans ſon plus gros, près de 6 pieds de circonférence; à

l'égard de sa hauteur, elle porte dans sa partie la plus élevée, 3 pieds 8 à 10 pouces; son poids est au moins de cinq à six cens livres. La souche, ainsi que les racines, ont conservé toutes les apparences du bois, comme écorce, aubier, bois dur, pourriture, trous de petits & gros vers, excrémens de ces mêmes vers; toutes ces différentes parties pétrifiées, mais d'une pétrification moins dure & moins solide que le corps ligneux, qui étoit bien sain lorsqu'il a été saisi par les parties pétrifiantes. Ce corps ligneux est changé en un vrai caillou de différentes couleurs, rendant beaucoup de feu étant frappé avec le fer trempé, & sentant, après qu'il a été frappé ou frotté, une très-forte odeur de soufre.....

Ce tronc d'arbre pétrifié, étoit couché presque horizontalement..... Il étoit couvert de plus de quatre pieds de terre, & la grande racine étoit en-dessus & n'étoit enfoncée que de deux pieds dans la terre (*i*).

(*i*) Mémoires des Savans étrangers, *tome II*, *page* 598 *jusqu'à* 604.

M. l'abbé Mazéas, qui a découvert à un demi-mille de Rome, au-delà de la porte du Peuple, une carrière de bois pétrifié, s'exprime dans les termes ſuivans :

« Cet carrière de bois pétrifié, dit-il, » forme une ſuite de collines en face de » *Monte-Mario*, ſituée de l'autre côté » du Tibre.... : parmi ces morceaux » de bois entaſſés les uns ſur les autres » d'une manière irrégulière, les uns ſont » ſimplement ſous la forme d'une terre » durcie, & ce ſont ceux qui ſe trouvent » dans un terrein léger, ſec & qui ne » paroît nullement propre à la nourriture » des végétaux ; les autres ſont pétrifiés » & ont la couleur, le brillant & la dureté » de l'eſpèce de réſine cuite, connue » dans nos boutiques ſous le nom de » *colophane* ; ces bois pétrifiés, ſe trou- » vent dans un terrein de même eſpèce » que le précédent, mais plus humide ; » les uns & les autres ſont parfaitement » bien conſervés : tous ſe réduiſent par » la calcination en une véritable terre, » aucun ne donnant de l'alun, ſoit en

les traitant au feu, soit en les combinant « avec l'acide vitriolique *(k)*. »

M. du Monchau, Docteur en Médecine & très-habile Physicien à Douai, a bien voulu m'envoyer, pour le Cabinet du Roi, un morceau d'un arbre pétrifié avec le détail historique suivant.

« La pièce de bois pétrifié que j'ai l'honneur de vous envoyer, a été cassée « à un tronc d'arbre trouvé à plus de « 150 pieds de profondeur en terre..... « En creusant l'année dernière (1754) « un puits pour sonder du charbon à « Notre-Dame-au-bois, village situé « entre Condé, Saint-Amand, Mortagne & Valenciennes, on a trouvé à « environ 600 toises de l'Escaut, après « avoir passé trois niveaux d'eau, d'abord « 7 pieds de rochers ou de pierre dure « que les charbonniers nomment en leur « langage *tourtia ;* ensuite étant parvenu « à une terre marécageuse, on a rencontré, comme je viens de le dire, « à 150 pieds de profondeur, un tronc «

(k) Mémoires des Savans étrangers, *tome V*, page 388.

» d'arbre de deux pieds de diamètre, qui
» traverſoit le puits que l'on creuſoit, ce
» qui fit qu'on ne put pas en meſurer
» la longueur ; il étoit appuyé ſur un
» gros grès, & bien des Curieux voulant
» avoir de ce bois, on en détacha pluſieurs
» morceaux du tronc. La petite pièce
» que j'ai l'honneur de vous envoyer,
» fut coupé d'un morceau qu'on donna à
» M. Laurent, ſavant Mécanicien.....

» Ce bois paroît plutôt charbonnifié
» que pétrifié ; comment un arbre ſe
» trouve-t-il ſi avant dans la terre ? eſt-ce
» que le terrein où on l'a trouvé a été
» jadis auſſi bas ? Si cela eſt, comment
» ce terrein auroit-il pu augmenter ainſi
» de 150 pieds ? d'où ſeroit venue toute
» cette terre ?

» Les ſept pieds de *tourtia* que M.
» Laurent a obſervé, ſe trouvant ré-
» pandus de même dans tous les autres
» puits à charbon, de dix lieues à la
» ronde, ſont donc une production poſ-
» térieure à ce grand amas ſuppoſé de
» terre.

» Je vous laiſſe, Monſieur, la choſe
» à décider, vous vous êtes familiariſé

avec la Nature pour en comprendre « les mystères les plus cachés, ainsi je ne « doute pas que vous n'expliquiez ceci « aisément *(l)*. »

M. Fougeroux de Bondaroy, de l'Académie royale des Sciences, rapporte plusieurs faits sur les bois pétrifiés, dans un Mémoire qui mérite des éloges, & dont voici l'extrait.

« Toutes les pierres fibreuses & qui ont quelque ressemblance avec le bois, « ne sonr pas du bois pétrifié, mais il « y en a beaucoup d'autres qu'on auroit « tort de ne pas regarder comme telles, « sur-tout si l'on y remarque l'organisation « propre aux végéraux.....

On ne manque pas d'observations « qui prouvent que le bois peut se con- « vertir en pierre, au moins aussi aisé- « ment que plusieurs autres substances « qui éprouvent incontestablement cette « transmutation ; mais il n'est pas aisé « d'expliquer comment elle se fait ; « j'espère qu'on me permettra de ha- «

(l) Lettre de M. Dumonchau à M. de Buffon. *Douai*, 29 *janvier* 1755.

» ſarder ſur cela quelques conjectures
» que je tâcherai d'appuyer ſur des
» obſervations.

» On trouve des bois, qui étant, pour
» ainſi dire, à demi-pétrifiés, s'éloignent
» peu de la peſanteur du bois ; ils ſe
» diviſent aiſément par feuillets ou même
» par filamens, comme certains bois
» pourris ; d'autres plus pétrifiés, ont
» le poids, la dureté & l'opacité de la
» pierre de taille, d'autres dont la pétri-
» fication eſt encore plus parfaite, pren-
» nent le même poli que le marbre,
» pendant que d'autres acquièrent celui
» des belles agates orientales. J'ai un
» très-beau morceau qui a été envoyé
» de la Martinique à M. du Hamel,
» qui eſt changé en une très-belle ſar-
» doine; enfin on en trouve de converti
» en ardoiſe. Dans ces morceaux, on en
» trouve qui ont tellement conſervé l'or-
» ganiſation du bois, qu'on y découvre
» avec la loupe tout ce qu'on pourroit
» voir dans un morceau de bois non
» pétrifié.

» Nous en avons trouvé qui ſont en-
» croûtés par une mine de fer ſableuſe,
» &

d'autres ſont pénétrés d'une ſubſtance «
qui, étant plus chargée de ſoufre & «
de vitriol, les rapproche de l'état de «
pyrites : quelques-uns ſont, pour ainſi «
dire, lardés par une mine de fer très- «
pure, d'autres ſont traverſés par des «
veines d'agate très-noires. «

On trouve des morceaux de bois «
dont une partie eſt convertie en pierre «
& l'autre en agate ; la partie, qui n'eſt «
convertie qu'en pierre, eſt tendre, «
tandis que l'autre a la dureté des pierres «
précieuſes. «

Mais comment certains morceaux, «
quoique convertis en agate très-dure, «
conſervent-ils des caractères d'organi- «
ſation très-ſenſible, les cercles con- «
centriques, les inſertions, l'extrémité «
des tuyaux deſtinés à porter la sève, «
la diſtinction de l'écorce, de l'aubier «
& du bois ? Si l'on imaginoit que la «
ſubſtance végétale fût entièrement dé- «
truite, ils ne devroient repréſenter «
qu'une agate ſans les caractères d'or- «
ganiſation dont nous parlons : ſi, pour «
conſerver cette apparence d'organi- «

» sation, on vouloit que le bois subsistât,
» & qu'il n'y eût que les pores qui fussent
» remplis par le suc pétrifiant, il semble
» que l'on pourroit extraire de l'agate
» les parties végétales? cependant je n'ai
» pu y parvenir en aucune manière. Je
» pense donc que les morceaux dont
» il s'agit, ne contiennent aucune partie
» qui ait conservé la nature du bois;
» &, pour rendre sensible mon idée, je
» prie qu'on se rappelle que si on distille
» à la cornue un morceau de bois, le
» charbon qui restera, après la distillation,
» ne pèsera pas un sixième du poids du
» morceau de bois; si on brûle le charbon,
» on n'en obtiendra qu'une très-petite
» quantité de cendre, qui diminuera
» encore quand on en aura retiré les sels
» lixiviels.

» Cette petite quantité de cendre étant
» la partie vraiment fixe, l'analyse chi-
» mique dont je viens de tracer l'idée,
» prouve assez bien que les parties fixes
» d'un morceau de bois sont réellement
» très-peu de chose, & que la plus grande
» portion de matière, qui constitue un
» morceau de bois, est destructible &

peut être enlevée peu-à-peu par l'eau «
à mesure que le bois se pourrit..... «
Maintenant si l'on conçoit que la «
plus grande partie du bois est détruite, «
que le squelette ligneux qui reste, est «
formé par une terre légère & per- «
méable au suc pétrifiant, sa conversion «
en pierre, en agate, en sardoine, ne «
sera pas plus difficile à concevoir que «
celle d'une terre bolaire, crétacée, ou «
de toute autre nature; toute la diffé- «
rence consistera en ce que cette terre «
végétale ayant conservé une apparence «
d'organisation, le suc pétrifiant se «
moulera dans ses pores, s'introduira «
dans ses molécules terreuses, en con- «
servant néanmoins le même carac- «
tère..... *(m)* »

Voici encore quelques faits & quelques observations qu'on doit ajouter aux précédentes. En août 1773, à Montigni-sur-Braine, bailliage de Challon, vicomté d'Auxonne, en creusant le puits de la cure, on a trouvé à 33 pieds de

(m) Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1759, *page* 431 *jusqu'à* 452.

profondeur, un arbre couché sur son flanc, dont on n'a pu découvrir l'espèce. Les terres supérieures ne paroissent avoir été touchées de main d'homme, d'autant que les lits semblent être intacts; car on trouve au-dessous du terrein un lit de terre glaise de 8 pieds, ensuite un lit de sable de 10 pieds, après cela un lit de terre grasse d'environ 6 à 7 pieds, ensuite un autre lit de terre grasse pierreuse de 4 à 5 pieds, ensuite un lit de sable noir de 3 pieds; enfin l'arbre étoit dans la terre grasse. La rivière de Braine est au levant de cet endroit, & n'en est éloignée que d'une portée de fusil: elle coule dans une prairie de 80 pieds plus basse que l'emplacement de la cure *(n)*.

M. de Grignon m'a informé que, sur les bords de la Marne, près Saint-Dizier, l'on trouve un lit de bois pyriteux, dont on reconnoît l'organisation: ce lit de bois est situé sous un banc de grès, qui est recouvert d'une couche de pyrites en gâteaux, surmontée d'un banc de pierre

(n) Lettre de Madame la comtesse de Clermont-Montoison à M. de Buffon.

calcaire ; & le lit de bois pyriteux porte ſur une glaiſe noirâtre.

Il a auſſi trouvé dans les fouilles qu'il a faites, pour la découverte de la ville ſouterraine de Châteler, des inſtrumens de fer qui avoient eu des manches de bois, & il a obſervé que ce bois étoit devenu une véritable mine de fer du genre des hématites : l'organiſation du bois n'étoit pas détruite, mais il étoit caſſant & d'un tiſſu auſſi ſerré que celui de l'hématite dans toute ſon épaiſſeur. Ces inſtrumens de fer à manche de bois avoient été enfouis dans la terre pendant ſeize ou dix-ſept cens ans ; & la converſion du bois en hématite s'eſt faite par la décompoſition du fer, qui peu-à-peu a rempli tous les pores du bois.

I V.

Sur les Oſſemens que l'on trouve quelquefois dans l'intérieur de la Terre.

« Dans la paroiſſe du Haux, pays d'entre deux mers, à demi-lieue du « port de Langoiran ; une pointe de « rocher haute de 11 pieds, ſe détacha «

» d'un côteau, qui avoit auparavant
» 30 pieds de hauteur; &, par sa chûte,
» elle répandit dans le vallon une grande
» quantité d'ossemens ou de fragmens
» d'ossemens d'animaux, quelques-uns
» pétrifiés. Il est indubitable qu'ils en
» sont, mais il est très-difficile de déter-
» miner à quels animaux ils appartien-
» nent: le plus grand nombre sont des
» dents, quelques-unes peut-être de
» bœuf ou de cheval, mais la plupart
» trop grandes ou trop grosses pour en
» être, sans compter la différence de
» figure: il y a des os de cuisses ou de
» jambes, & même un fragment de bois
» de cerf ou d'élan: le tout étoit enve-
» loppé de terre commune, & enfermé
» entre deux lits de roche. Il faut né-
» cessairement concevoir que des cada-
» vres d'animaux ayant été jetés dans
» une roche creuse, & leurs chairs s'étant
» pourries, il s'est formé pardessus cet
» amas une roche de 11 pieds de haut,
» ce qui a demandé une longue suite de
» siècles....

» M.rs de l'Académie de Bordeaux,
» qui ont examiné toute cette matière

en habiles Physiciens... ont trouvé « qu'un grand nombre de fragmens mis « à un feu très-vif sont devenus d'un « beau bleu de turquoise ; que quelques « petites parties en ont pris la consistance, « & que taillées par un Lapidaire, elles « en ont le poli.... Il ne faut pas « oublier que des os qui appartenoient « visiblement à différens animaux, ont « également bien réussi à devenir tur- « quoises *(o)*. »

« Le 28 janvier 1760, on trouva auprès de la ville d'Aix en Provence, « dit M. Guettard, à 160 toises au- « dessus des bains des eaux minérales, « des ossemens renfermés dans un rocher « de pierre grise à sa superficie ; cette « pierre ne formoit point de lits, & n'étoit « point feuilletée, c'étoit une masse conti- « nue & entière.... «

Après avoir, par le moyen de la « poudre, pénétré à 5 pieds de pro- « fondeur dans l'intérieur de cette pierre, « on y trouva une grande quantité d'osse- «

(o) Histoire de l'Académie des Sciences, *année* 1719, *page* 24.

» mens humains de toutes les parties du
» corps, ſavoir, des mâchoires & leurs
» dents, des os du bras, de la cuiſſe,
» des jambes, des côtes, des rotules, &
» pluſieurs autres mêlées confuſément
» & dans le plus grand déſordre. Les
» crânes entiers ou diviſés en petites
» parties, ſemblent y dominer.

» Outre ces oſſemens humains, on en
» a rencontré pluſieurs autres par mor-
» ceaux, qu'on ne peut attribuer à
» l'homme; ils ſont dans certains endroits
» ramaſſés par pelotons, ils ſont épars
» dans d'autres....

» Lorſqu'on a creuſé juſqu'à la pro-
» fondeur de 4 pieds & demi, on a
» rencontré ſix têtes humaines dans une
» ſituation inclinée. De cinq de ces têtes
» on a conſervé l'occiput avec ſes adhé-
» rences, à l'exception des os de la face;
» cet occiput étoit en partie incruſté
» dans la pierre, ſon intérieur en étoit
» rempli, & cette pierre en avoit pris la
» forme : la ſixième tête eſt dans ſon
» entier du côté de la face, qui n'a reçu
» aucune altération, elle éſt large à pro-
» portion de ſa longueur : on y diſtingue

la forme des joues charnues: les yeux « sont fermés, assez longs, mais étroits; « le front est un peu large, le nez fort « aplati, mais bien formé; la ligne du « milieu un peu marquée, la bouche « bien faite & fermée, ayant la lèvre « supérieure un peu forte, relativement « à l'inférieure; le menton est bien pro- « portionné, & les muscles du total sont « très-articulés; la couleur de cette tête « est rougeâtre & ressemble assez bien « aux têtes de tritons, imaginées par les « Peintres; sa substance est semblable « à celle de la pierre où elle a été trouvée, « elle n'est, à proprement parler, que le « masque de la tête naturelle...... »

La relation ci-dessus a été envoyée par M. le Baron de Gaillard-Lonjumeau à Madame de Boisjourdain, qui l'a ensuite fait parvenir à M. Guettard avec quelques morceaux des ossemens en question. On peut douter avec raison que ces prétendues têtes humaines soient réellement des têtes d'hommes; « car tout ce qu'on voit dans cette carrière, « dit M. de Longjumeau, annonce « qu'elle s'est formée de débris de corps «

» qui ont été brisés, & qui ont dû être
» balottés & roulés dans les flots de la
» mer, dans le temps que ces os se sont
» amoncelés : ces amas ne se faisant qu'à
» la longue, & n'étant sur-tout recou-
» verts de matière pierreuse que succes-
» sivement, on ne conçoit pas aisément
» comment il pourroit s'être formé un
» masque sur la face de ces têtes, les
» chairs n'étant pas long-temps à se
» corrompre, lors sur-tout que les corps
» sont ensévelis sous les eaux : on peut
» donc très-raisonnablement croire que
» ces prétendues têtes humaines n'en sont
» réellement point. . . : il y a même tout
» lieu de penser que les os, qu'on croit
» appartenir à l'homme, sont ceux des
» squelettes de poissons dont on a trouvé
» les dents, & dont quelques-unes étoient
» enclavées dans les mêmes quartiers de
» pierre qui renfermoient les os qu'on
» dit être humains.

» Il paroît que les amas d'os des
» environs d'Aix sont semblables à ceux
» que M. Borda a fait connoître depuis
» quelques années, & qu'il a trouvés
» près de Dax en Gascogne. Les dents

qu'on a découvertes à Aix paroissent, « par la description qu'on en donne, « être semblables à celles qui ont été « trouvées à Dax, & dont une mâchoire « inférieure étoit encore garnie : on ne « peut douter que cette mâchoire ne soit « d'un gros poisson..... Je pense « donc que les os de la carrière d'Aix « sont semblables à ceux qui ont été « découverts à Dax..., & que ces « ossemens, quels qu'ils soient, doivent « être rapportés à des squelettes de « poissons plutôt qu'à des squelettes « humains.... «

Une des têtes en question avoit « environ sept pouces & demi de lon- « gueur, sur trois de largeur & quelques « lignes de plus ; sa forme est celle d'un « globe alongé, aplati à sa base, plus « gros à l'extrémité postérieure qu'à « l'extrémité antérieure, divisé suivant « sa largeur, & de haut en bas, par sept « ou huit bandes larges, depuis sept « jusqu'à douze lignes : chaque bande « est elle-même divisée en deux parties « égales par un léger sillon ; elles s'éten- dent depuis la base jusqu'au sommet : «

» dans cet endroit, celles d'un côté sont
» séparées de celles du côté opposé,
» par un autre sillon plus profond, &
» qui s'élargit insensiblement depuis la
» partie antérieure jusqu'à la partie pos-
» térieure.

» A cette description, on ne peut
» reconnoître le noyau d'une tête hu-
» maine; les os de la tête de l'homme
» ne sont pas divisés en bandes, comme
» l'est le corps dont il s'agit : une tête
» humaine est composée de quatre os
» principaux, dont on ne retrouve pas
» la forme dans le noyau dont on a
» donné la description; elle n'a pas inté-
» rieurement une crête qui s'étende lon-
» gitudinalement, depuis sa partie anté-
» rieure jusqu'à sa partie postérieure,
» qui la divise en deux parties égales,
» & qui ait pu former le sillon sur la
» partie supérieure du noyau pierreux.

» Ces considérations me font penser
» que ce corps est plutôt celui d'un
» nautile que celui d'une tête humaine.
» En effet, il y a des nautiles qui sont
» séparés en bandes ou boucliers comme
» ce noyau : ils ont un canal ou siphon

qui règne dans la longueur de leur « courbure, qui les ſépare en deux, & « qui en aura formé le ſillon pier- « reux, &c. *(p)*. »

Je ſuis très-perſuadé, ainſi que M. le baron de Longjumeau, que ces prétendues têtes n'ont jamais appartenu à des hommes, mais à des animaux du genre des phoques, des loutres marines, & des grands lions marins & ours marins. Ce n'eſt pas ſeulement à Aix ou à Dax que l'on trouve, ſur les rochers & dans les cavernes, des têtes & des oſſemens de ces animaux, S. A. le prince Marcgrave d'Anſpach, actuellement régnant, & qui joint au goût des belles connoiſſances la plus grande affabilité, a eu la bonté de me donner, pour le Cabinet du Roi, une collection d'oſſemens tirés des cavernes de *Gaillenrente*, dans ſon marcgraviat de Bareith. M. Daubenton a comparé ces os avec ceux de l'ours commun, ils en diffèrent en ce qu'ils ſont beaucoup plus grands; la

---

(p) Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1760, *pages* 209 *juſqu'à* 218.

tête & les dents sont plus longues & plus grosses, & le museau plus alongé & plus renflé que dans nos plus grands ours. Il y a aussi dans cette collection, dont ce noble Prince a bien voulu me gratifier, une petite tête que ses Naturalistes avoient désignée sous le nom de *tête du petit phoca de M. de Buffon*; mais, comme l'on ne connoît pas assez la forme & la structure des têtes de lions marins, d'ours marins, & de tous les grands & petits phoques, nous croyons devoir encore suspendre notre jugement sur les animaux auxquels ces ossemens fossiles ont appartenu.



ADDITION

A l'Article qui a pour titre : Des Changemens de mer en terre, *tome II, page* 410.

AU SUJET des changemens de mer en terre, on verra, en parcourant les côtes de France, qu'une partie de la Bretagne, de la Picardie, de la Flandre & de la Basse-Normandie, ont été abandonnées par la mer assez récemment, puisqu'on y trouve des amas d'huîtres & d'autres coquilles fossiles dans le même état qu'on les tire aujourd'hui de la mer voisine. Il est très-certain que la mer perd sur les côtes de Dunkerque : on en a l'expérience depuis un siècle. Lorsqu'on construisit les jetées de ce port en 1670, le fort de Bonne-espérance, qui terminoit une de ces jetées, fut bâti sur pilotis, bien au-delà de la laisse de la basse-mer ; actuellement la plage s'est avancée au-delà de ce fort de près de 300 toises. En 1714, lorsqu'on creusa le nouveau port de

Mardik, on avoit également porté les jetées jusqu'au-delà de la laisse de la basse-mer ; présentement il se trouve au-delà une plage de plus de 500 toises à sec à marée basse. Si la mer continue à perdre, insensiblement Dunkerque, comme Aiguemortes, ne sera plus un port de mer, & cela pourra arriver dans quelques siècles. La mer ayant perdu si considérablement de notre connoissance, combien n'a-t-elle pas dû perdre depuis que le monde existe *(a)*?

Il suffit de jeter les yeux sur la Saintonge maritime, pour être persuadé qu'elle a été ensévelie sous les eaux. L'Océan qui la couvroit ayant abandonné ces terres, la Charente le suivit à mesure qu'il faisoit retraite, & forma dès-lors une rivière dans les lieux même où elle n'étoit auparavant qu'un grand lac ou un marais. Le pays d'Aunis a autrefois été submergé par la mer & par les eaux stagnantes des marais ; c'est une des terres les plus nouvelles de la France ; il y a lieu de croire que ce terrein n'étoit encore qu'un

(a) Mémoire pour la subdélégation de Dunkerque, relativement à l'Histoire Naturelle de ce canton.

marais, vers la fin du quatorzième siècle *(b)*.

Il paroît donc que l'Océan a baissé de plusieurs pieds, depuis quelques siècles, sur toutes nos côtes, & si l'on examine celles de la Méditerranée depuis le Roussillon jusqu'en Provence, on reconnoîtra que cette mer a fait aussi retraite à-peu-près dans la même proportion, ce qui semble prouver que toutes les côtes d'Espagne & de Portugal se sont, comme celles de France, étendues en circonférence ; on a fait la même remarque en Suède, où quelques Physiciens ont prétendu, d'après leurs observations, que dans quatre mille ans, à dater de ce jour, la Baltique, dont la profondeur n'est guère que de trente brasses, sera une terre découverte & abandonnée par les eaux.

Si l'on faisoit de semblables observations dans tous les pays du monde, je suis persuadé qu'on trouveroit généralement que la mer se retire de toutes parts. Les mêmes causes qui ont produit sa première retraite & son abaissement

(b) Extrait de l'Histoire de la Rochelle, articles 2 & 3.

ſucceſſif, ne ſont pas abſolument anéanties; la mer étoit dans le commencement élevée de plus de deux mille toiſes au-deſſus de ſon niveau actuel; les grandes bourſouflures de la ſurface du globe, qui ſe ſont écroulées les premières, ont fait baiſſer les eaux, d'abord rapidement, enſuite à meſure que d'autres cavernes moins conſidérables ſe ſont affaiſſées, la mer ſe ſera proportionnellement déprimée; &, comme il exiſte encore un aſſez grand nombre de cavités qui ne ſont pas écroulées, & que de temps en temps cet effet doit arriver, ſoit par l'action des volcans, ſoit par la ſeule force de l'eau, ſoit par l'effort des tremblemens de terre, il me ſemble qu'on peut prédire, ſans craindre de ſe tromper, que les mers ſe retireront de plus en plus avec le temps, en s'abaiſſant encore au-deſſous de leur niveau actuel, & que par conſéquent l'étendue des continens terreſtres ne ſera qu'augmenter avec les ſiècles.





NOTES JUSTIFICATIVES DES FAITS RAPPORTÉS DANS LES ÉPOQUES DE LA NATURE.

Sur le premier Discours.

[1] TOME I, page 12, ligne 11. *La chaleur propre & intérieure de la Terre paroît augmenter à mesure que l'on descend.*

« Il ne faut pas creuser bien avant pour trouver d'abord une chaleur constante & « qui ne varie plus, quelle que soit la tempé- « rature de l'air à la surface de la Terre. On « sait que la liqueur du thermomètre se soutient « toujours sensiblement pendant toute l'année « à la même hauteur dans les caves de l'Ob- « servatoire, qui n'ont pourtant que 84 pieds « ou 14 toises de profondeur depuis le rez- « de-chaussée. C'est pourquoi l'on fixe à ce « point la hauteur moyenne ou tempérée de « notre climat. Cette chaleur se soutient encore « ordinairement & à peu de chose près la « même, depuis une semblable profondeur de « 14 ou 15 toises jusqu'à 60, 80 ou 100 toises «

» & au-delà, plus ou moins, selon les circons- » tances, comme on l'éprouve dans les mines; » après quoi elle augmente & devient quel- » quefois si grande, que les ouvriers ne sau- » roient y tenir & y vivre, si on ne leur » procuroit pas quelques rafraîchissemens & » un nouvel air, soit par des *puits de respi-* » *ration*, soit par des chûtes d'eau.... M. de » Gensanne a éprouvé dans les mines de » Giromagny, à trois lieues de Béfort, que » le thermomètre étant porté à 52 toises de » profondeur verticale, se soutint à 10 degrés, » comme dans les caves de l'Observatoire; » qu'à 106 toises de profondeur, il étoit à » 10 $\frac{1}{2}$ degrés; qu'à 158 toises, il monta » à 15 $\frac{1}{3}$ degrés, & qu'à 222 toises de pro- fondeur, il s'éleva à 18 $\frac{1}{6}$ degrés. » *Disser- tation sur la glace, par M. de Mairan*. Paris, 1749, in-12, *page 60 & suivantes.*

« Plus on descend à de grandes profondeurs » dans l'intérieur de la Terre, dit ailleurs M. de » Gensanne, plus on éprouve une chaleur » sensible, qui va toujours en augmentant à » mesure qu'on descend plus bas: cela est au » point, qu'à 1800 pieds de profondeur au- » dessous du sol du Rhin, pris à Huningue » en Alsace, j'ai trouvé que la chaleur est » déjà assez forte pour causer à l'eau une » évaporation sensible. On peut voir le détail » de mes expériences à ce sujet dans la » dernière édition de l'excellent *Traité de la* » *glace*, de feû mon illustre ami M. Dortous

de Mairan. » *Histoire Naturelle du Languedoc, tome I, page 24.*

« Tous les filons riches des mines de toute espèce, dit M. Eller, sont dans les fentes « perpendiculaires de la Terre & l'on ne « sauroit déterminer la profondeur de ces « fentes : il y en a en Allemagne où l'on « descend au-delà de 600 perches (lachters)*; « à mesure que les mineurs descendent, ils « rencontrent une température d'air toujours « plus chaude. » *Mémoire sur la génération des métaux.* Académie de Berlin, *année 1733.*

[2] Tome I, page 13, ligne 20. *La température de l'eau de la mer est à peu-près égale à celle de l'intérieur de la Terre à la même profondeur.* « Ayant plongé un thermomètre dans la mer en différens lieux « & en différens temps, il s'est trouvé que la température à 10, 20, 30 & 120 « brasses, étoit également de 10 degrés ou « $10\frac{3}{4}$ degrés. » Voyez *l'Histoire physique de la mer, par Marsigli,* page 16...... M. de Mairan fait à ce sujet une remarque très-judicieuse : « C'est que les eaux les plus chaudes, qui sont à la plus grande profondeur, doi- « vent, comme plus légères, continuellement « monter au-dessus de celles qui le sont le « moins, ce qui donnera à cette grande couche « liquide du globe terrestre une température «

* On m'assure que la *lachter* est une mesure à peu-près égale à la brasse de 5 pieds de longueur ; ce qui donne 3000 pieds de profondeur à ces mines.

» à peu-près égale, conformément aux obser- » vations de Marsigli, excepté vers la super- » ficie actuellement exposée aux impressions » de l'air & où l'eau se gèle quelquefois avant » que d'avoir eu le temps de descendre par son poids & son refroidissement. » *Dissertation sur la glace*, page 69.

[3] Tome I, page 14, ligne 4. *La lumière du Soleil ne pénètre tout au plus qu'à 600 pieds de profondeur dans l'eau de la mer.* Feû M. Bouguer, savant Astronome, de l'Académie royale des Sciences, a observé qu'avec seize morceaux de verre ordinaire dont on fait les vitres, appliqués les uns contre les autres, & faisant en tout une épaisseur de 9 $\frac{1}{2}$ lignes, la lumière passant au travers de ces seize morceaux de verre diminuoit deux cens quarante-sept fois, c'est-à-dire, qu'elle étoit deux cens quarante-sept fois plus foible qu'avant d'avoir traversé ces seize morceaux de verre; ensuite il a placé soixante-quatorze morceaux de ce même verre à quelque distance les uns des autres dans un tuyau, pour diminuer la lumière du Soleil, jusqu'à extinction: cet astre étoit à 50 degrés de hauteur sur l'horizon lorsqu'il fit cette expérience; & les soixante-quatorze morceaux de verre ne l'empêchoient pas de voir encore quelqu'apparence de son disque. Plusieurs personnes, qui étoient avec lui, voyoient aussi une foible lueur, qu'ils ne distinguoient qu'avec peine, & qui s'évanouissoit aussi-tôt que leurs yeux n'étoient

pas tout-à-fait dans l'obſcurité : mais lorſqu'on eut ajouté trois morceaux de verre aux ſoixante-quatorze premiers, aucun des aſſiſtans ne vit plus la moindre lumière ; en ſorte qu'en ſuppoſant quatre-vingts morceaux de ce même verre, on a l'épaiſſeur de verre néceſſaire pour qu'il n'y ait plus aucune tranſparence par rapport aux vues même les plus délicates ; & M. Bouguer trouve, par un calcul aſſez facile, que la lumière du Soleil eſt alors rendue 900 milliards de fois plus foible : auſſi toute matière tranſparente qui, par ſa grande épaiſſeur, fera diminuer la lumière du Soleil 900 milliards de fois, perdra dès-lors toute ſa tranſparence.

En appliquant cette règle à l'eau de la mer, qui de toutes les eaux eſt la plus limpide, M. Bouguer a trouvé que, pour perdre toute ſa tranſparence, il faut 256 pieds d'épaiſſeur, attendu que, par une autre expérience, la lumière d'un flambeau avoit diminué dans le rapport de 14 à 5, en traverſant 115 pouces d'épaiſſeur d'eau de mer contenue dans un canal de 9 pieds 7 pouces de longueur, & que par un calcul, qu'on ne peut conteſter, elle doit perdre toute tranſparence à 256 pieds. Ainſi, ſelon M. Bouguer, il ne doit paſſer aucune lumière ſenſible au-delà de 256 pieds dans la profondeur de l'eau. *Eſſai d'Optique ſur la gradation de la lumière.* Paris, 1729, page 85, *in*-12.

Cependant il me ſemble que ce réſultat de M. Bouguer s'éloigne encore beaucoup de

la réalité : il feroit à defirer qu'il eût fait fes expériences avec des maffes de verre de différenre épaiffeur, & non pas avec des morceaux de verre mis les uns fur les autres ; je fuis perfuadé que la lumière du Soleil auroit percé une plus grande épaiffeur que celle de ces quatre-vingts morceaux, qui, tous enfemble, ne formoient que 47 $\frac{1}{2}$ lignes, c'eft-à-dire, à-peu-près 4 pouces : or, quoique ces morceaux dont il s'eft fervi fuffent de verre commun, il eft certain qu'une maffe folide de 4 pouces d'épaiffeur de ce même verre, n'auroit pas entièrement intercepté la lumière du Soleil, d'autant que je me fuis affuré, par ma propre expérience qu'une épaiffeur de 6 pouces de verre blanc la laiffe paffer encore affez vivement, comme on le verra dans la note fuivante. Je crois donc qu'on doit plus que doubler les épaiffeurs données par M. Bouguer, & que la lumière du Soleil ne pénètre au moins à 600 pieds à travers l'eau de la mer; car il y a une feconde inattention dans les expériences de ce favant Phyficien, c'eft de n'avoir pas fait paffer la lumière du Soleil à travers fon tuyau rempli d'eau de mer, de 9 pieds 7 pouces de longueur, il s'eft contenté d'y faire paffer la lumière d'un flambeau, & il en a conclu la diminution dans le rapport de 14 à 5 : or je fuis perfuadé que cette diminution n'auroit pas été fi grande fur la lumière du Soleil, d'autant que celle du flambeau ne pouvoit paffer qu'obliquement, au lieu que celle du Soleil paffant directement, auroit

auroit été plus pénétrante par la ſeule incidence, indépendamment de ſa pureté & de ſon intenſité. Ainſi, tout bien conſidéré, il me paroît que, pour approcher le plus près qu'il eſt poſſible de la vérité, on doit ſuppoſer que la lumière du Soleil pénètre dans le ſein de la mer juſqu'à 100 toiſes ou 600 pieds de profondeur, & la chaleur juſqu'à 150 pieds. Ce n'eſt pas à dire pour cela qu'il ne paſſe encore au-delà quelques atomes de lumière & de chaleur; mais ſeulement que leur effet ſeroit abſolument inſenſible, & ne pourroit être reconnu par aucun de nos ſens.

[4] Tome I, Page 14, ligne 9. *La chaleur du Soleil ne pénètre peut-être pas à plus de 150 pieds de profondeur dans l'eau de la mer.* Je crois être aſſuré de cette vérité par une analogie tirée d'une expérience, qui me paroît déciſive: avec une loupe de verre maſſif de 27 pouces de diamètre ſur 6 pouces d'épaiſſeur à ſon centre, je me ſuis aperçu, en couvrant la partie du milieu, que cette loupe ne brûloit, pour ainſi dire, que par les bords juſqu'à 4 pouces d'épaiſſeur, & que toute la partie plus épaiſſe ne produiſoit preſque point de chaleur; enſuite, ayant couvert toute cette loupe, à l'exception d'un pouce d'ouverture ſur ſon centre, j'ai reconnu que la lumière du Soleil étoit ſi fort affoiblie, après avoir traverſé cette épaiſſeur de 6 pouces de verre, qu'elle ne produiſoit aucun effet ſur le ther-

momètre Je ſuis donc bien fondé à préſumer que cette même lumière, affoiblie par 150 pieds d'épaiſſeur d'eau, ne donneroit pas un degré de chaleur ſenſible.

La lumière que la Lune réfléchit à nos yeux, eſt certainement la lumière réfléchie du Soleil; cependant cette lumière n'a point de chaleur ſenſible, & même lorſqu'on la concentre au foyer d'un miroir ardent, qui augmente prodigieuſement la chaleur du Soleil, cette lumière réfléchie par la Lune, n'a point encore de chaleur ſenſible; & celle du Soleil n'aura pas plus de chaleur, dès qu'en traverſant une certaine épaiſſeur d'eau, elle deviendra auſſi foible que celle de la Lune. Je ſuis donc perſuadé qu'en laiſſant paſſer les rayons du Soleil dans un large tuyau rempli d'eau, de 50 pieds de longueur ſeulement, ce qui n'eſt que le tiers de l'épaiſſeur que j'ai ſuppoſée, cette lumière affoiblie ne produiroit ſur un thermomètre aucun effet, en ſuppoſant même la liqueur du thermomètre au degré de la congelation; d'où j'ai cru pouvoir conclure que, quoique la lumière du Soleil perce juſqu'à 600 pieds dans le ſein de la mer, ſa chaleur ne pénètre pas au quart de cette profondeur.

[5] Tome I, page 16, ligne 10. *Toutes les matières du globe ſont de la nature du verre.* Cette vérité générale, que nous pouvons démontrer par l'expérience, a été ſoupçonnée

par Léibnitz, Philosophe dont le nom fera toujours grand honneur à l'Allemagne. *Sanè plerisque creditum & à sacris etiam scriptoribus insinuatum est, conditos in abdito telluris ignis thesauros.... Adjuvant vultus, nam omnis ex fusione* SCORIÆ VITRI *est* GENUS.... *Talem verò esse globi nostri superficiem (neque enim ultra penetrare nobis datum) reapse experimur, omnes enim terræ & lapides igne vitrum reddunt... nobis satis est admoto igne omnia terrestria in* VITRO FINIRI. *Ipsa magna telluris ossa nudæque illæ rupes atque immortales silices cum tota ferè in vitrum abeant, quid nisi concreta sunt ex fusis olim corporibus & primâ illâ magnâque vi quam in facilem adhuc materiam exercuit ignis naturæ.... cum igitur omniaque non avolant in auras tandem funduntur & speculorum imprimis urentium ope, vitri naturam sumant, hinc facilè intelliges vitrum esse velut* TERRÆ BASIN & *naturam ejus cæterorum plerumque corporum larvis latere.* G. G. Leibnitii *protogæa.* Goettingæ, 1749, *pages* 4 & 5.

[6] Tome I, page 17, ligne 2. *Toutes les matières terrestres ont le verre pour base, & peuvent être réduites en verre par le moyen du feu.* J'avoue qu'il y a quelques matières que le feu de nos fourneaux ne peut réduire en verre, mais au moyen d'un bon miroir ardent, ces mêmes matières s'y réduiront : ce n'est point ici le lieu de rapporter les expériences

faites avec les miroirs de mon invention, dont la chaleur est assez grande pour volatiliser ou vitrifier toutes les matières exposées à leur foyer. Mais il est vrai que, jusqu'à ce jour, l'on n'a pas encore eu des miroirs assez puissans pour réduire en verre certaines matières du genre vitrescible, telles que le crystal de roche, le *silex* ou la pierre à fusil : ce n'est donc pas que ces matières ne soient par leur nature réductibles en verre comme les autres, mais seulement qu'elles exigent un feu plus violent.

[7] Tome I, page 39, ligne dernière. *Les os & les défenses de ces anciens éléphans sont au moins aussi grands & aussi gros que ceux des éléphans actuels.* On peut s'en assurer par les descriptions & les dimensions qu'en a données M. Daubenton ; mais, depuis ce temps, on m'a envoyé une défense entière & quelques autres morceaux d'ivoire fossile, dont les dimensions excèdent de beaucoup la longueur & la grosseur ordinaire des défenses de l'éléphant : j'ai même fait chercher chez tous les Marchands de Paris, qui vendent de l'ivoire, on n'a trouvé aucune défense comparable à celle-ci, & il ne s'en est trouvé qu'une seule, sur un très-grand nombre, égale à celles qui nous sont venues de Sibérie, dont la circonférence est de 19 pouces à la base. Les Marchands appellent *ivoire crud* celui qui n'a pas été dans la terre,

& que l'on prend ſur les éléphans vivans, ou qu'on trouve dans les forêts avec les ſquelettes récens de ces animaux; & ils donnent le nom d'*ivoire cuit* à celui qu'on tire de la terre, & dont la qualité ſe dénature plus ou moins, par un plus ou moins long ſéjour, ou par la qualité plus ou moins active des terres où il a été renfermé. La plupart des défenſes qui nous ſont venues du Nord, ſont encore d'un ivoire très-ſolide, dont on pourroit faire de beaux ouvrages; les plus groſſes nous ont été envoyées par M. de l'Iſle, Aſtronome, de l'Académie royale des Sciences; il les a recueillies dans ſon voyage en Sibérie. Il n'y avoit, dans tous les magaſins de Paris, qu'une ſeule défenſe d'ivoire crud qui eût 19 pouces de circonférence; toutes les autres étoient plus menues: cette groſſe défenſe avoit 6 pieds 1 pouce de longueur, & il paroît que celles qui ſont au Cabinet du Roi, & qui ont été trouvées en Sibérie, avoient plus de 6 pieds $\frac{1}{2}$ lorſqu'elles étoient entières; mais, comme les extrémités en ſont tronquées, on ne peut en juger qu'à peu-près.

Et ſi l'on compare les os fémurs, trouvés de même dans les terres du Nord, on s'aſſurera qu'ils ſont au moins auſſi longs & conſidérablement plus épais que ceux des éléphans actuels.

Au reſte, nous avons, comme je l'ai dit,

comparé exactement les os & les défenses qui nous sont venus de Sibérie, aux os & aux défenses d'un squelette d'éléphant, & nous avons reconnu évidemment, que tous ces ossemens sont des dépouilles de ces animaux. Les défenses venues de Sibérie, ont non seulement la figure, mais aussi la vraie structure de l'ivoire de l'éléphant, dont M. Daubenton donne la description dans les termes suivans:

« Lorsqu'une défense d'éléphant est coupée » transversalement, on voit au centre, ou à » peu-près au centre, un point noir, qui est » appelé le *cœur;* mais si la défense a été » coupée à l'endroit de sa cavité, il n'y a » au centre qu'un trou rond ou ovale: on » aperçoit des lignes courbes qui s'étendent » en sens contraire, depuis le centre à la » circonférence, & qui se croisant, forment » de petits losanges; il y a ordinairement à la » circonférence une bande étroite & circu» laire: les lignes courbes se ramifient à mesure » qu'elles s'éloignent du centre; & le nombre » de ces lignes est d'autant plus grand, » qu'elles approchent plus de la circonfé» rence; ainsi, la grandeur des losanges est » presque par-tout à peu-près la même: leurs » côtés, ou au moins leurs angles, ont une » couleur plus vive que l'aire, sans doute » parce que leur substance est plus compacte: » la bande de la circonférence est quelquefois

compofée de fibres droites & tranfverfales, « qui aboutiroient au centre fi elles étoient « prolongées ; c'eft l'apparence de ces lignes & « de ces points que l'on regarde comme le grain « de l'ivoire : on l'aperçoit dans tous les ivoires, « mais il eft plus ou moins fenfible dans les « différentes défenfes ; &, parmi les ivoires « dont le grain eft affez apparent pour qu'on « leur donne le nom d'*ivoire grenu*, il y en « a que l'on appelle *ivoire à gros grain*, pour « le diftinguer de l'ivoire dont le grain eft « fin. » *Voyez, dans cette Hiftoire Naturelle, l'article de l'éléphant* & les *Mémoires de l'Académie des Sciences*, année 1762.

[8] Tome I, page 31, ligne 11. *Le feul état de captivité auroit réduit ces éléphans au quart ou au tiers de leur grandeur.* Cela nous eft démontré par la comparaifon que nous avons faite du fquelette entier d'un éléphant qui eft au Cabinet du Roi, & qui avoit vécu feize ans dans la Ménagerie de Verfailles, avec les défenfes des autres éléphans dans leur pays natal ; ce fquelette & ces défenfes, quoique confidérables par la grandeur, font certainement de moitié plus petits pour le volume, que ne le font les défenfes & les fquelettes de ceux qui vivent en liberté, foit dans l'Afie, foit en Afrique, & en même temps ils font au moins de deux tiers plus petits que les offemens de ces mêmes animaux trouvés en Sibérie.

[9] Tome I, page 37, ligne 18. *On trouve des défenses & des ossemens d'éléphant non-seulement en Sibérie, en Russie & au Canada, mais encore en Pologne, en Allemagne, en France, en Italie.* Indépendamment de tous les morceaux, qui nous ont été envoyés de Russie & de Sibérie, & que nous conservons au Cabinet du Roi, il y en a plusieurs autres dans les Cabinets des patticuliers de Paris; il y en a un grand nombre dans le *Museum* de Pétersbourg, comme on peut le voir dans le Catalogue qui en a été imprimé dès l'année 1742 : il y en a de même dans le *Museum* de Londres, dans celui de Copenhague & dans quelques autres collections, en Angleterre, en Allemagne, en Italie ; on a même fait plusieurs ouvrages de tour avec cet ivoire trouvé dans les terres du Nord ; ainsi, l'on ne peut douter de la grande quantité de ces dépouilles d'éléphans en Sibérie & en Russie.

M. Pallas, savant Naturaliste, a trouvé dans son voyage en Sibérie, ces années dernières, une grande quantité d'ossemens d'éléphans, & un squelette entier de rhinocéros, qui n'étoit enfoui qu'à quelques pieds de profondeur.

« On vient de découvrir des os monstrueux » d'éléphans à Swijatoki, à dix-sept verstes » de Pétersbourg; on les a tirés d'un terrein » inondé depuis long-temps. On ne peut donc » plus douter de la prodigieuse révolution

qui a changé le climat, les productions & « les animaux de toutes les contrées de la « Terre. Ces médailles naturelles prouvent « que les pays dévastés aujourd'hui par la « rigueur du froid, ont eu autrefois tous les « avantages du midi. » *Journal de Politique & de Littérature*, 5 janvier 1776, article de *Pétesbourg*.

La découverte des squelettes & des défenses d'éléphans dans le Canada est assez récente, & j'en ai été informé des premiers, par une Lettre de feû M. Collinson, Membre de la Société royale de Londres: Voici la traduction de cette Lettre.

« M. George Croghan nous a assuré que, « dans le cours de ses voyages en 1765 & « 1766, dans les contrées voisines de la « rivière d'*Ohio*, environ à 4 milles sud-est de « cette rivière, éloignée de 640 milles du fort « de Quesne, (que nous appellons maintenant « *Pitsburgh*) il a vu, aux environs d'un grand « marais salé, où les animaux sauvages s'assemblent « en certains temps de l'année, de « grands os & de grosses dents, & qu'ayant « examiné cette place avec soin, il a découvert, « sur un banc élevé du côté du marais, « un nombre prodigieux d'os de très-grands « animaux, & que par la longueur & la forme « de ces os & de ces défenses, on doit conclure « que ce sont des os d'éléphans.

Mais les grosses dents que je vous « envoie, Monsieur, ont été trouvées avec «

» ces défenses; d'autres encore plus grandes » que celles-ci, paroissent indiquer & même » démontrer qu'elles n'appartiennent pas à » des éléphans. Comment concilier ce para- » doxe? Ne pourroit-on pas supposer qu'il » a existé autrefois un grand animal qui avoit » les défenses de l'éléphant & les mâchelières » de l'hippopotame? car ces grosses dents » mâchelières sont très-différentes de celles » de l'éléphant. M. Croghan pense, d'après » la grande quantité de ces différentes sortes » de dents, c'est-à dire, des défenses & des » dents molaires qu'il a observées dans cet » endroit, qu'il y avoit au moins trente de ces » animaux. Cependant les éléphans n'étoient » point connus en Amérique, & probable- » ment ils n'ont pu y être apportés d'Asie: » l'impossibilité qu'ils ont à vivre dans ces » contrées, à cause de la rigueur des hivers, » & où cependant on trouve une si grande » quantité de leurs os, fait encore un para- » doxe que votre éminente sagacité doit » déterminer.

» M. Croghan a envoyé à Londres, au » mois de février 1767, les os & les dents » qu'il avoit rassemblés dans les années 1765 » & 1766:

» 1.º A Mylord Shelburne, deux grandes » défenses, dont une étoit bien entière & » avoit près de 7 pieds de long (6 pieds 7 » pouces de France); l'épaisseur étoit comme

celle d'une défenſe ordinaire d'un éléphant qui auroit cette longueur.

2.° Une mâchoire avec deux dents mâchelières qui y tenoient, & outre cela pluſieurs très-groſſes dents mâchelières ſéparées. Au docteur Franklin, 1.° trois défenſes d'éléphant, dont une d'environ 6 pieds de long, étoit caſſée par la moitié, gârée ou rongée au centre & ſemblable à de la craie; les autres étoient très-ſaines, le bout de l'une des deux étoit aiguiſé en pointe & d'un très-bel ivoire.

2.° Une petite défenſe d'environ 3 pieds de long, groſſe comme le bras, avec les alvéoles qui reçoivent les muſcles & les tendons, qui étoient d'une couleur marron luiſante, leſquelles avoient l'air auſſi frais que ſi on venoit de les tirer de la tête de l'animal.

3.° Quatre mâchelières, dont l'une des plus grandes avoit plus de largeur & un rang de pointes de plus que celles que je vous ai envoyées. Vous pouvez être aſſuré que toutes celles qui ont été envoyées à Mylord Shelburne & à M. Franklin, étoient de la même forme & avoient le même émail que celles que je mets ſous vos yeux.

Le docteur Franklin a dîné dernièrement avec un Officier, qui a rapporté de cette même place, voiſine de la rivière d'Ohio, une défenſe plus blanche, plus

» luisante, plus unie que toutes les autres;
» & une mâchelière encore plus grande que
» toutes celles dont je viens de faire mention. » *Lettre de M. Collinson à M. de Buffon*, datée de Mill-hil, près de Londres, le 3 juillet 1767.

Extrait du Journal du voyage de M. Croghan, fait sur la rivière d'Ohio, & envoyé à M. Franklin, au mois de mai 1765.

« Nous avons passé la grande rivière de
» Miame, &, le soir, nous sommes arrivés à
» l'endroit où l'on a trouvé des os d'éléphans;
» il peut y avoir 640 milles de distance du
» fort Pitt. Dans la matinée, j'allai voir la
» grande place marécageuse où les animaux
» sauvages se rendent dans de certains temps
» de l'année; nous arrivâmes à cet endroit
» par une route battue par les bœufs sauvages
» (*bisons*), éloigné d'environ 4 milles au
» sud-est du fleuve Ohio. Nous vîmes de
» nos yeux qu'il se trouve dans ces lieux
» une grande quantité d'ossemens, les uns
» épars, les autres enterrés à cinq ou six
» pieds sous terre, que nous vîmes dans
» l'épaisseur du banc de terre qui borde cette
» espèce de route. Nous trouvâmes là deux
» défenses de 6 pieds de longueur, que nous
» transportâmes à notre bord, avec d'autres

os & des dents; &, l'année ſuivante, nous « retournâmes, au même endroit, prendre « encore un plus grand nombre d'autres « défenſes & d'autres dents. «

Si M. de Buffon avoit des doutes & des « queſtions à faire ſur cela, je le prie, dit M. « Collinſon, de me les envoyer; je ferois « paſſer ſa lettre à M. Croghan, homme « très honnête & éclairé, qui ſeroit charmé « de ſatisfaire à ſes queſtions. » Ce petit Mémoire étoit joint à la lettre que je viens de citer, & à laquelle je vais ajouter l'extrait de ce que M. Collinſon m'avoit écrit auparavant, au ſujet de ces mêmes oſſemens trouvés en Amérique.

« Il y avoit à environ un mille & demi de la rivière d'Ohio, ſix ſquelettes monſ- « trueux enterrés debout, portant des défenſes « de 5 à 9 pieds de long, qui étoient de la « forme & de la ſubſtance des défenſes d'é- « léphans; elles avoient 30 pouces de circon- « férence à la racine; elles alloient en s'amin- « ciſſant juſqu'à la pointe: mais on ne peut « pas bien connoître comment elles étoient « jointes à la mâchoire, parce qu'elles étoient « briſées en pièces: un fémur de ces mêmes « animaux fut trouvé bien entier; il peſoit « cent livres, & avoit 4 ½ pieds de long: ces « défenſes & ces os de la cuiſſe, font voir « que l'animal étoit d'une prodigieuſe gran- « deur. Ces faits ont été confirmés par M. « *Greenwod*, qui, ayant été ſur les lieux, a «

» vu les six squelettes dans le marais salé ; il a
» de plus trouvé dans le même lieu, des grosses
» dents mâchelières, qui ne paroissent pas
» appartenir à l'éléphant, mais plutôt à l'hippo-
» potame ; & il a rapporté quelques-unes
» de ces dents à Londres, deux entr'autres
» qui pesoient ensemble 9 ¼ livres. Il dit que
» l'os de la mâchoire avoit près de 3 pieds
» de longueur, & qu'il étoit trop lourd pour
» être portée par deux hommes : il avoit mesuré
» l'intervalle entre l'orbite des deux yeux,
» qui étoit de 18 pouces. Une Angloise faite
» prisonnière par les sauvages & conduite à
» ce marais salé, pour leur apprendre à faire
» du sel en faisant évaporer l'eau, a déclaré
» se souvenir, par une circonstance singulière,
» d'avoir vu ces ossemens énormes ; elle ra-
» contoit que trois François, qui cassoient des
» noix, étoient tous trois assis sur un seul de
ces grands os de la cuisse. »

Quelque temps après m'avoir écrit ces lettres, M. Collinson lut à la Société royale de Londres, deux petits Mémoires sur ce même sujet, & dans lesquels j'ai trouvé quelques faits de plus que je vais rapporter, en y joignant un mot d'explication sur les choses qui en ont besoin.

« Le marais salé où l'on a trouvé les os
» d'éléphans, n'est qu'à quatre milles de dis-
» tance des bords de la rivière d'Ohio, mais
» il est éloigné de plus de sept cens milles
» de la plus prochaine côte de la mer. Il y

avoit un chemin frayé par les bœufs sauvages (*Bisons*) assez large pour deux chariots de front, qui menoit droit à la place de ce grand marais salé, où ces animaux se rendent, aussi-bien que toutes les espèces de cerfs & de chevreuils, dans une certaine saison de l'année, pour lécher la terre & boire de l'eau salée... Les ossemens d'éléphans se trouvent sous une espèce de levée ou plutôt sous la rive qui entoure & surmonte le marais à cinq ou six pieds de hauteur; on y voit un très-grand nombre d'os & de dents qui ont appartenu à quelques animaux d'une grosseur prodigieuse; il y a des défenses qui ont près de 7 pieds de longueur, & qui sont d'un très-bel ivoire: on ne peut donc guère douter qu'elles n'aient appartenu à des éléphans; mais ce qu'il y a de singulier, c'est que jusqu'ici l'on n'a trouvé parmi ces défenses aucune dent molaire ou mâchelière d'éléphant, mais seulement un grand nombre de grosses dents, dont chacune porte cinq ou six pointes mousses, lesquelles ne peuvent avoir appartenu qu'à quelqu'animal d'une énorme grandeur, & ces grosses dents quarrées n'ont point de ressemblance aux mâchelières de l'éléphant qui sont aplaties & quatre ou cinq fois aussi larges qu'épaisses; en sorte que ces grosses dents molaires ne ressemblent aux dents d'aucun animal connu. »

Ce que dit ici M. Collinson est très-vrai:

ces grosses dents molaires diffèrent absolument des dents mâchelières de l'éléphant ; & en les comparant à celles de l'hippopotame, auxquelles ces grosses dents ressemblent par leur forme quarrée, on verra qu'elles en diffèrent aussi par leur grosseur, étant deux, trois & quatre fois plus volumineuses que les plus grosses dents des anciens hippopotames trouvées de même en Sibérie & au Canada, quoique ces dents soient elles-mêmes trois ou quatre fois plus grosses que celles des hippopotames actuellement existans. Toutes les dents que j'ai observées dans quatre têtes de ces animaux qui sont au Cabinet du Roi, ont la face qui broie creusée en forme de trèfle, & celles qui ont été trouvées au Canada & en Sibérie, ont ce même caractère, & n'en diffèrent que par la grandeur ; mais ces énormes dents à grosses pointes mousses diffèrent de celles de l'hippopotame creusées en trèfle, ont toujours quatre & quelquefois cinq rangs, au lieu que les plus grosses dents des hippopotames n'en ont que trois, comme on peut le voir en comparant les figures des *planches I, III & IV* avec celles de la *pl. V.* Il paroît donc certain que ces grosses dents n'ont jamais appartenu à l'éléphant ni à l'hippopotame ; la différence de grandeur, quoiqu'énorme, ne m'empêcheroit pas de les regarder comme appartenant à cette dernière espèce, si tous les caractères de la forme étoient semblables, puisque nous connoissons,

comme je viens de le dire, d'autres dents quarrées, trois ou quatre fois plus grosses que celles de nos hippopotames actuels, & qui néanmoins ayant les mêmes caractères pour la forme, & particulièrement les creux en trèfle sur la face qui broie, sont certainement des dents d'hippopotames trois fois plus grands que ceux dont nous avons les têtes; & c'est de ces grosses dents (*planche V*) qui sont vraiment des dents d'hippopotames, dont j'ai parlé, lorsque j'ai dit qu'il s'en trouvoit également dans les deux continens, aussi-bien que des défenses d'éléphant; mais ce qu'il y a de très-remarquable, c'est que non-seulement on a trouvé de vraies défenses d'éléphant & de vraies dents de gros hippopotames en Sibérie & au Canada, mais qu'on y a trouvé de même ces dents beaucoup plus énormes à grosses pointes mousses & à quatre rangs; je crois donc pouvoir prononcer avec fondement que cette très-grande espèce d'animal est perdue.

M. le Comte de Vergennes, Ministre & Secrétaire d'État, a eu la bonté de me donner, en 1770, la plus grosse de toutes ces dents, laquelle est représentée (*planches I & II*), elle pèse onze livres quatre onces; cette énorme dent molaire a été trouvée dans la petite Tartarie en faisant un fossé; il y avoit d'autres os qu'on n'a pas recueillis, & entr'autres un os fémur, dont il ne restoit que la moitié bien entière, & la cavité de cette

moitié contenoit quinze pintes de Paris. M. l'Abbé Chappe, de l'Académie des Sciences, nous a rapporté de Sibérie une autre dent toute pareille, mais moins grosse, & qui ne pèse que 3 livres 12 onces ½ (*planche III, fig. 1 & 2*). Enfin la plus grosse de celles que M. Collinson m'avoit envoyées, & qui est représentée (*planche IV*), a été trouvée avec plusieurs autres semblables en Amérique, près de la rivière d'Ohio ; & d'autres qui nous sont venues de Canada leur ressemblent parfaitement. L'on ne peut donc pas douter qu'indépendamment de l'éléphant & de l'hippopotame, dont on trouve également les dépouilles dans les deux continens, il n'y eût encore un autre animal commun aux deux continens, d'une grandeur supérieure à celle même des plus grands éléphans ; car la forme quarrée de ces énormes dents mâchelières, prouve qu'elles étoient en nombre dans la mâchoire de l'animal, & quand on n'y en supposeroit que six ou même quatre de chaque côté, on peut juger de l'énormité d'une tête qui auroit au moins seize dents mâchelières, pesant chacune 10 ou 11 livres. L'éléphant n'en a que quatre, deux de chaque côté, elles sont aplaties, elles occupent tout l'espace de la mâchoire, & ces deux dents molaires de l'éléphant fort aplaties ne surpassent que de deux pouces la largeur de la plus grosse dent quarrée de l'animal inconnu qui est du double plus épaisse que celles de l'éléphant ;

ainsi, tout nous porte à croire que cette ancienne espèce, qu'on doit regarder comme la première & la plus grande de tous les animaux terrestres, n'a subsisté que dans les premiers temps, & n'est pas parvenue jusqu'à nous; car un animal dont l'espèce seroit plus grande que celle de l'éléphant, ne pourroit se cacher nulle part sur la terre au point de demeurer inconnu, & d'ailleurs il est évident par la forme même de ces dents, par leur émail & par la disposition de leurs racines qu'elles n'ont aucun rapport aux dents des cachalots ou autres cétacées, & qu'elles ont réellement appartenu à un animal terrestre dont l'espèce étoit plus voisine de celle de l'hippopotame que d'aucune autre.

Dans la suite du Mémoire que j'ai cité ci-dessus, M. Collinson dit que plusieurs personnes de la Société royale connoissent, aussi-bien que lui, les défenses d'éléphant que l'on trouve tous les ans en Sibérie sur les bords du fleuve Obi & des autres rivières de cette contrée. Quel système établira-t-on, ajoute-t-il, avec quelque degré de probabilité, pour rendre raison de ces dépôts d'ossemens d'éléphans en Sibérie & en Amérique ? Il finit par donner l'énumération, les dimensions & le poids de toutes ces dents trouvées dans le marais salé de la rivière d'Ohio, dont la plus grosse dent quarrée appartenoit au capitaine *Ourry*, & pesoit 5 livres $\frac{1}{2}$.

Dans le fecond petit Mémoire de M. Collinfon, lû à la Société royale de Londres, le 10 décembre 1767, il dit que, s'étant aperçu qu'une des défenfes trouvées dans le marais falé avoit des ftries près du gros bout, il avoit eu quelque doute fi ces ftries étoient particulières ou non à l'efpèce de l'éléphant; pour fe fatisfaire, il alla vifiter le magafin d'un Marchand qui fait commerce de dents de toutes efpèces, & qu'après les avoir bien examinées, il trouva qu'il y avoit autant de défenfes ftriées au gros bout que d'unies, & que par conféquent il ne faifoit plus aucune difficulté de prononcer que ces défenfes trouvées en Amérique ne fuffent femblables à tous égards aux défenfes des éléphans d'Afrique & d'Afie: mais, comme les groffes dents quarrées trouvées dans le même lieu n'ont aucun rapport avec les dents molaires de l'éléphant, il penfe que ce font les reftes de quelqu'animal énorme qui avoit les défenfes de l'éléphant avec des dents molaires particulières à fon efpèce, laquelle eft d'une grandeur & d'une forme différentes de celle d'aucun animal connu. Voyez *les Tranfactions philofophiques de l'année 1767.*

Dès l'année 1748, M. Fabri, qui avoit fait de grandes courfes dans le nord de la Louifiane & dans le fud du Canada, m'avoit informé qu'il avoit vu des têtes & des fquelettes d'un animal quadrupède d'une grandeur énorme, que les fauvages appeloient le *père-*

aux-beufs, & que les os fémurs de ces animaux avoient 5 & jusqu'à 6 pieds de hauteur. Peu de temps après, & avant l'année 1767, quelques personnes à Paris avoient déjà reçu quelques-unes des grosses dents de l'animal inconnu, d'autres d'hippopotames, & aussi des ossemens d'éléphans trouvés en Canada : le nombre en est trop considérable, pour qu'on puisse douter que ces animaux n'aient pas autrefois existé dans les terres septentrionales de l'Amérique, comme dans celles de l'Asie & de l'Europe.

Mais les éléphans ont aussi existé dans toutes les contrées tempérées de notre continent : j'ai fait mention des défenses trouvées en Languedoc près de Simore, & de celles trouvées à Cominges en Gascogne ; je dois y ajouter la plus belle & la plus grande de toutes, qui nous a été donnée en dernier lieu pour le Cabinet du Roi, par M. le duc de la Rochefoucauld, dont le zèle pour le progrès des Sciences est fondé sur les grandes connoissances qu'il a acquises dans tous les genres. Il a trouvé ce beau morceau en visitant, avec M. Desmarest, de l'Académie des Sciences, les campagnes aux environs de Rome : cette défense étoit divisée en cinq fragmens, que M. le duc de la Rochefoucauld fit recueillir ; l'un de ces fragmens fut soustrait par le crocheteur qui en étoit chargé, & il n'en est resté que quatre, lesquels ont environ 8 pouces de diamètre ; en les rapprochant,

ils forment une longueur de 7 pieds ; & nous savons, par M. Desmarest, que le cinquième fragment, qui a été perdu, avoit près de 3 pieds : ainsi, l'on peut assurer que la défense entière devoit avoir environ 10 pieds de longueur. En examinant les cassures, nous y avons reconnu tous les caractères de l'ivoire de l'éléphant ; seulement cet ivoire, altéré par un long séjour dans la terre, est devenu léger & friable comme les autres ivoires fossiles.

M. Tozzetti, savant Naturaliste d'Italie, rapporte qu'on a trouvé, dans les vallées de l'Arno, des os d'éléphant & d'autres animaux terrestres en grande quantité, & épars çà & là dans les couches de la terre, & il dit qu'on peut conjecturer que les éléphans étoient anciennement des animaux indigènes à l'Europe, & sur-tout à la Toscane. *Extrait d'une Lettre du docteur Tozzetti.* Journal étranger, *mois de décembre 1755.*

« On trouva, dit M. Coltellini, vers la » fin du mois de novembre 1759, dans un » bien de campagne appartenant au marquis » de Petrella, & situé à Fusigliano dans le » territoire de Cortone, un morceau d'os » d'éléphant incrusté en grande partie, d'une » matière pierreuse.... Ce n'est pas d'au- » jourd'hui qu'on a trouvé de pareils os » fossiles dans nos environs.

» Dans le cabinet de M. *Galeotto Corazzi*, » il y a un autre grand morceau de défense

d'éléphant pétrifié & trouvé ces dernières « années dans les environs de Cortone, au « lieu appelé *la Selva....* Ayant comparé « ces fragmens d'os avec un morceau de « défenses d'éléphant venu depuis peu d'Asie, « on a trouvé qu'il y avoit entr'eux une « ressemblance parfaite. «

M. l'*abbé Mearini* m'apporta, au mois « d'avril dernier, une mâchoire entière d'élé- « phant qu'il avoit trouvée dans le district de « *Farneta*, village de ce diocèse. Cette mâ- « choire est pétrifiée en grande partie, & sur- « tout des deux côtés où l'incrustation pier- « reuse s'élève à la hauteur d'un pouce, & a « toute la dureté de la pierre. «

Je dois enfin à M. *Muzio Angelieri Alti-* « *cozzi*, gentilhomme de cette ville, un fémur « presqu'entier d'éléphant, qu'il a découvert « lui-même dans un de ses biens de campagne « appelé la *Rota*, situé dans le territoire de « Cortone. Cet os, qui est long d'une brasse « de Florence, est aussi pétrifié, sur-tout « dans l'extrémité supérieure qu'on appelle la « tête..... » *Lettre de M. Louis Coltellini*, de *Cortone*. Journal étranger, *mois de juillet* 1761.

[10] Tome I, page 40, ligne 16. *Ces grandes volutes pétrifiées, dont quelques-unes ont plusieurs pieds de diamètre.* La connoissance de toutes les pétrifications dont on ne trouve plus les analogues vivans, supposeroit

une étude longue & une comparaison réfléchie de toutes les espèces de pétrifications qu'on a trouvées jusqu'à présent dans le sein de la Terre, & cette science n'est pas encore fort avancée ; cependant nous sommes assurés qu'il y a plusieurs de ces espèces, telles que les cornes d'ammon, les ortocératites, les pierres lenticulaires ou numismales, les bélemnites, les pierres judaïques, les anthropomorphites, &c. qu'on ne peut rapporter à aucune espèce actuellement subsistante. Nous avons vu des cornes d'ammon pétrifiées de deux & trois pieds de diamètre, & nous avons été assurés, par des témoins dignes de foi, qu'on en a trouvé une en Champagne plus grande qu'une meule de moulin, puisqu'elle avoit 8 pieds de diamètre sur un 1 pied d'épaisseur ; on m'a même offert dans le temps de me l'envoyer, mais l'énormité du poids de cette masse, qui est d'environ huit milliers, & la grande distance de Paris, m'a empêché d'accepter cette offre. On ne connoît pas plus les espèces d'animaux auxquels ont appartenu les dépouilles dont nous venons d'indiquer les noms ; mais ces exemples & plusieurs autres que je pourrois citer suffisent pour prouver qu'il existoit autrefois, dans la mer, plusieurs espèces de coquillages & de crustacées qui ne subsistent plus. Il en est de même de quelques poissons à écailles ; la plupart de ceux qu'on trouve dans les ardoises & dans certains schistes ne ressemblent pas assez aux poissons qui

qui nous sont connus pour qu'on puisse dire qu'ils sont de telle ou telle espèce : Ceux qui sont au Cabinet du Roi, parfaitement conservés dans des masses de pierre, ne peuvent de même se rapporter précisément à nos espèces connues : il paroît donc que, dans tous les genres, la mer a autrefois nourri des animaux dont les espèces n'existent plus.

Mais, comme nous l'avons dit, nous n'avons jusqu'à présent qu'un seul exemple d'une espèce perdue dans les animaux terrestres, & il paroît que c'étoit la plus grande de toutes, sans même en excepter l'éléphant. Et puisque les exemples des espèces perdues dans les animaux terrestres sont bien plus rares que dans les animaux marins, cela ne semble-t-il pas prouver encore que la formation des premiers est postérieure à celle des derniers ?



NOTES *sur la première Époque.*

[22] TOME I, page 64, ligne 2. *Sur la Matière dont le noyau des Comètes est composé.* J'ai dit, dans l'article de la formation des Planètes, volume I, page 185, *que les Comètes sont composées d'une matière très-solide & très-dense.* Ceci ne doit pas être pris comme une assertion positive & générale, car il doit y avoir de grandes différences entre la densité de telle ou telle comète, comme il y en a entre la densité des différentes planètes; mais on ne pourra déterminer cette différence de densité relative entre chacune des comètes, que quand on en connoîtra les périodes de révolution aussi parfaitement que l'on connoît les périodes des planètes. Une comète dont la densité seroit seulement comme la densité de la planète de Mercure, double de celle de la Terre, & qui auroit à son périhélie autant de vîtesse que la comète de 1680, seroit peut-être suffisante pour chasser hors du Soleil toute la quantité de matière qui compose les planètes, parce que la matière de la comète étant dans ce cas huit fois plus dense que la matière solaire, elle communiqueroit huit fois autant de mouvement, & chasseroit une 800.e partie de la masse du Soleil aussi aisément qu'un corps dont la densité seroit égale à celle de la matière

solaire, pourroit en chasser une centième partie.

[12] Tome I, page 80, ligne 20. *La Terre est élevée sous l'Equateur & abaissée sous les Pôles, dans la proportion juste & précise qu'exigent les loix de la pesanteur, combinées avec celles de la force centrifuge.* J'ai supposé dans mon Traité de la formation des Planètes, *volume I*, *page 236*, que la différence des diamètres de la Terre étoit dans le rapport de 174 à 175, d'après la détermination faite par nos Mathématiciens envoyés en Lapponie & au Pérou; mais, comme ils ont supposé une courbe régulière à la Terre, j'ai averti, *page 240*, que cette supposition étoit hypothétique, & par conséquent je ne me suis point arrêté à cette détermination. Je pense donc qu'on doit préférer le rapport de 229 à 230, tel qu'il a été déterminé par Newton, d'après sa théorie & les expériences du pendule, qui me paroissent être bien plus sûres que les mesures. C'est par cette raison que, dans les Mémoires de la partie hypothétique, j'ai toujours supposé que le rapport des deux diamètres du sphéroïde terrestre étoit de 229 à 230. M. le docteur Irving, qui a accompagné M. Phipps dans son voyage au Nord, en 1773, a fait des expériences très-exactes sur l'accélération du pendule au 79.e degré 50 minutes, & il a trouvé que cette accélération étoit de 72 à 73 secondes

en 24 heures, d'où il conclut que le diamètre à l'Équateur eſt à l'axe de la Terre, comme 212 à 211. Ce ſavant Voyageur ajoute avec raiſon, que ſon réſultat approche de celui de Newton, beaucoup plus que celui de M de Maupertuis, qui donne le rapport de 178 à 179, & plus auſſi que celui de M. Bradley, qui, d'après les obſervations de M. Campbell, donne le rapport de 200 à 201 pour la différence des deux diamètres de la Terre.

[13] Tome I, page 99, ligne dernière. *La mer ſur les côtes voiſines de la ville de Caen en Normandie, a conſtruit & conſtruit encore par ſon flux & reflux, une eſpece de* ſchiſte *compoſé de lames minces & deliées, qui ſe forment journellement par le ſédiment des eaux.* Chaque marée montante apporte & répand ſur tout le rivage un limon impalpable, qui ajoute une nouvelle feuille aux anciennes, d'où réſulte, par la ſucceſſion des temps, un *ſchiſte tendre* & feuilleté.

NOTES *ſur la ſeconde Époque.*

[14] TOME I, page 106, ligne 2. *La roche du globe & les hautes montagnes dans leur intérieur juſqu'à leur ſommet, ne ſont compoſées que de matières vitreſcibles.* J'ai dit, *volume I, page 100 de la Théorie de la Terre,*

« que le globe terreſtre pourroit être vide dans ſon intérieur, ou rempli d'une ſubſ-« tance plus denſe que toutes celles que nous « connoiſſons, ſans qu'il nous fût poſſible de « le démontrer.... & qu'à peine pouvions-« nous former ſur cela quelques conjectures « raiſonnables. » Mais lorſque j'ai écrit ce Traité de la Théorie de la Terre en 1744, je n'étois pas inſtruit de tous les faits par leſquels on peut reconnoître que la denſité du globe terreſtre priſe généralement, eſt moyenne entre les denſités du fer, des marbres, des grès, de la pierre & du verre, telle que je l'ai déterminée dans mon premier Mémoire (*voyez la partie hypothétique de cet Ouvrage*); je n'avois pas fait alors toutes les expériences qui m'ont conduit à ce réſultat, il me manquoit auſſi beaucoup d'obſervations que j'ai recueillies dans ce long eſpace de temps; ces expériences toutes faites dans la même vue, & ces obſervations nouvelles pour la plupart, ont étendu mes premières idées, & m'en ont fait naître d'autres acceſſoires & même plus élevées; en ſorte que ces *conjectures raiſonnables* que je ſoupçonnois dès-lors qu'on pouvoit former, me paroiſſent être devenues des inductions très-plauſibles, deſquelles il réſulte que le globe de la Terre eſt principalement composé, depuis la ſurface juſqu'au centre, d'une matière vitreuſe un peu plus denſe que le verre pur; la Lune d'une matière auſſi denſe

que la pierre calcaire ; Mars d'une matière à-peu-près aussi dense que celle du marbre ; Vénus d'une matière un peu plus dense que l'émétil ; Mercure d'une matière un peu plus dense que l'étain ; Jupiter d'une matière moins dense que la craie ; & Saturne d'une matière presque aussi légère que la pierre-ponce ; & enfin que les Satellites de ces deux grosses Planètes sont composés d'une matière encore plus légère que leur Planète principale.

Il est certain que le centre de gravité du globe, ou plutôt du sphéroïde terrestre, coïncide avec son centre de grandeur, & que l'axe sur lequel il tourne passe par ces mêmes centres, c'est-à-dire, par le milieu du sphéroïde, & que par conséquent il est de même densité dans toutes ses parties correspondantes : s'il en étoit autrement, & que le centre de grandeur ne coïncidât pas avec le centre de gravité, l'axe de rotation se trouveroit alors plus d'un côté que de l'autre ; &, dans les différens hémisphères de la Terre, la durée de la révolution paroîtroit inégale. Or cette révolution est parfaitement la même pour tous les climats ; ainsi, toutes les parties correspondantes du globe sont de la même densité relative.

Et comme il est démontré par son renflement à l'Equateur & par sa chaleur propre, encore actuellement existante, que, dans son origine, le globe terrestre étoit composé d'une

matière liquéfiée par le feu, qui s'est rassemblée par sa force d'attraction mutuelle, la réunion de cette matière en fusion n'a pu former qu'une sphère pleine, depuis le centre à la circonférence, laquelle sphère pleine ne diffère d'un globe parfait, que par ce renflement sous l'Équateur & cet abaissement sous les Pôles, produits par la force centrifuge dès les premiers momens que cette masse encore liquide a commencé à tourner sur elle-même.

Nous avons démontré que le résultat de toutes les matières, qui éprouvent la violente action du feu, est l'état de vitrification; &, comme toutes se réduisent en verre plus ou moins pesant, il est nécessaire que l'intérieur du globe soit en effet une matière vitrée, de la même nature que la roche vitreuse, qui fait par-tout le fond de sa surface au-dessous des argilles, des sable vitrescibles, des pierres calcaires & de toutes les autres matières qui ont été remuées, travaillées & transportées par les eaux.

Ainsi, l'intérieur du globe est une masse de matière vitrescible, peut-être spécifiquement un peu plus pesante que la roche vitreuse, dans les fentes de laquelle nous cherchons les métaux; mais elle est de même nature, & n'en diffère qu'en ce qu'elle est plus massive & plus pleine: il n'y a de vides & de cavernes que dans les couches exté-

rieures ; l'intérieur doit être plein ; car ces cavernes n'ont pu se former qu'à la surface, dans le temps de la consolidation & du premier refroidissement : les fentes perpendiculaires, qui se trouvent dans les montagnes, ont été formées presque en même temps, c'est-à-dire, lorsque les matières se sont resserrées par le refroidissement : toutes ces cavités ne pouvoient se faire qu'à la surface, comme l'on voit dans une masse de verre ou de minéral fondu, les éminences & les trous se présenter à la superficie tandis que l'intérieur du bloc est solide & plein.

Indépendamment de cette cause générale de la formation des cavernes & des fentes à la surface de la Terre, la force centrifuge étoit une autre cause qui, se combinant avec celle du refroidissement, a produit dans le commencement de plus grandes cavernes, & de plus grandes inégalités dans les climats où elle agissoit le plus puissamment. C'est par cette raison que les plus hautes montagnes & les plus grandes profondeurs se sont trouvées voisines des Tropiques & de l'Équateur ; c'est par la même raison, qu'il s'est fait dans ces contrées méridionales plus de bouleversemens que nulle part ailleurs. Nous ne pouvons déterminer le point de profondeur auquel les couches de la Terre ont été boursouflées par le feu & soulevées en cavernes ; mais il est certains que cette profondeur doit être bien plus grande à l'Équateur que dans les autres

climats, puiſque le globe, avant ſa conſolidation, s'y eſt élevé de ſix lieues un quart de plus que ſous les Pôles. Cette eſpèce de croûte ou de calotte va toujours en diminuant d'épaiſſeur depuis l'Équateur, & ſe termine à rien ſous les Pôles; la matière qui compoſe cette croûte eſt la ſeule qui ait été déplacée dans le temps de la liquéfaction, & refoulée par l'action de la force centrifuge; le reſte de la matière qui compoſe l'intérieur du globe, eſt demeuré fixe dans ſon aſſiette, & n'a ſubi ni changement, ni ſoulèvement, ni tranſport: les vides & les cavernes n'ont donc pu ſe former que dans cette croûte extérieure; elles ſe ſont trouvées d'autant plus grandes & plus fréquentes que cette croûte étoit plus épaiſſe, c'eſt-à-dire, plus voiſine de l'Equateur. Auſſi les plus grands affaiſſemens ſe ſont faits & ſe feront encore dans les parties méridionales, où ſe trouvent de même les plus grandes inégalités de la ſurface du globe; &, par la même raiſon, le plus grand nombre de cavernes, de fentes & de mines métalliques qui ont rempli ces fentes dans le temps de leur fuſion ou de leur ſublimation.

L'or & l'argent, qui ne ſont qu'une quantité, pour ainſi dire, infiniment petite en comparaiſon de celle des autres matières du globe, ont été ſublimés en vapeurs, & ſe ſont ſéparés de la matière vitreſcible commune, par l'action de la chaleur, de la même

manière que l'on voit sortir d'une plaque d'or ou d'argent exposée au foyer d'un miroir ardent des particules qui s'en séparent par la sublimation, & qui dorent ou argentent les corps que l'on expose à cette vapeur métallique ; ainsi, l'on ne peut pas croire que ces métaux, susceptibles de sublimation, même à une chaleur médiocre, puissent être entrés en grande partie dans la composition du globe, ni qu'ils soient placés à de grandes profondeurs dans son intérieur. Il en est de même de tous les autres métaux & minéraux, qui sont encore plus susceptibles de se sublimer par l'action de la chaleur ; & à l'égard des sables vitrescibles & des argilles, qui ne sont que les détrimens des scories vitrées, dont la surface du globe étoit couverte immédiatement après le premier refroidissement, il est certain qu'elles n'ont pu se loger dans l'intérieur, & qu'elles pénètrent tout au plus aussi bas que les filons métalliques dans les fentes & dans les autres cavités de cette ancienne surface de la Terre, maintenant recouverte par toutes les matières que les eaux ont déposées.

Nous sommes donc bien fondés à conclure que le globe de la Terre n'est, dans son intétieur, qu'une masse solide de matière vitrescible, sans vides, sans cavités, & qu'il ne s'en trouve que dans les couches qui soutiennent celles de sa surface ; que sous l'Équateur, & dans les climats méridionaux, ces

cavités ont été & sont encore plus grandes que dans les climats tempérés ou septentrionaux, parce qu'il y a eu deux causes qui les ont produites sous l'Équateur ; savoir, la force centrifuge & le refroidissement ; au lieu que, sous les Pôles, il n'y a eu que la seule cause du refroidissement : en sorte que, dans les parties méridionales, les affaissemens ont été bien plus considérables, les inégalités plus grandes, les fentes perpendiculaires plus fréquentes, & les mines des métaux précieux plus abondantes.

[25] Tome I, page 106, ligne 20. *Les fentes & les cavités des éminences du globe terrestre ont été incrustées & quelquefois remplies par les substances métalliques que nous y trouvons aujourd'hui.*

« Les veines métalliques, dit M. Eller, « se trouvent seulement dans les endroits « élevés, en une longue suite de montagnes : « cette chaîne de montagnes suppose toujours « pour son soutien une base de *roche dure.* « Tant que ce roc conserve sa continuité, « il n'y a guère apparence qu'on y découvre « quelques filons métalliques ; mais, quand « on rencontre des crevasses ou des fentes, on « espère d'en découvrir. Les Physiciens minéralogistes ont remarqué qu'en Allemagne, « la situation la plus favorable est lorsque la « chaîne de montagnes s'élevant petit à petit, « se dirige vers le sud-est, & qu'ayant atteint «

» ſa plus grande élévation, elle deſcend in»
» ſenſiblement vers le nord-oueſt.

» C'eſt ordinairement un *roc ſauvage*, dont » l'étendue eſt quelquefois preſque ſans bor» nes, mais qui eſt fendu & entr'ouvert en » divers endroits, qui contient les métaux » quelquefois purs, mais preſque toujours » minéraliſés: ces fentes ſont tapiſſées pour » l'ordinaire d'une terre blanche & luiſante, » que les mineurs appellent *quartz*, & qu'ils » nomment *ſpath* lorſque cette terre eſt plus » peſante, mais mollaſſe & feuilletée à peu» près comme le talc: elle eſt enveloppée » en-dehors vers le roc, de l'eſpèce de limon » qui paroît fournir la nourriture à ces terres » quartzeuſes ou ſpatheuſes; ces deux enve» loppes ſont comme la gaine ou l'étui du » filon; plus il eſt perpendiculaire, & plus » on doit en eſpérer; & toutes les fois que » les mineurs voient que le filon eſt perpen» diculaire, ils diſent qu'il va s'anoblir.

» Les métaux ſont formés dans toutes ces » fentes & cavernes par une évaporation con» tinuelle & aſſez violente; les vapeurs des » mines démontrent cette évaporation encore » ſubſiſtante; les fentes qui n'en exalent » point, ſont ordinairement ſtériles: la mar» que la plus ſûre que les vapeurs exhalantes » portent des atomes ou des molécules mi» nérales, & qu'elles les appliquent par» tout aux parois des crevaſſes du roc, c'eſt » cette incruſtation ſucceſſive qu'on remarque

dans toute la circonférence de ces fentes « ou de ces creux de roches, jusqu'à ce que « la capacité en soit entièrement remplie & « le filon solidement formé; ce qui est encore « confirmé par les outils qu'on oublie dans les « creux, & qu'on retrouve ensuite couverts « & incrustés de la mine, plusieurs années « après. «

Les fentes du roc, qui fournissent une « veine métallique abondante, inclinent tou- « jours ou poussent leur direction vers la « perpendiculaire de la terre : à mesure que « les mineurs descendent, ils rencontrent une « température d'air toujours plus chaude, « & quelquefois des exhalaisons si abondantes « & si nuisibles à la respiration, qu'ils se « trouvent forcés de se retirer au plus vîte « vers les puits ou vers la galerie, pour éviter « la suffocation, que les parties sulfureuses & « arsénicales leur causeroit à l'instant. Le « soufre & l'arsenic se trouvent généralement « dans toutes les mines des quatre métaux « imparfaits & de tous les demi-métaux, & « c'est par eux qu'ils sont minéralisés. «

Il n'y a que l'or, & quelquefois l'argent & le « cuivre, qui se trouvent natifs en petite quan- « tité; mais, pour l'ordinaire, le fer, le plomb « & l'étain, lorsqu'ils se tirent des filons, sont « minéralisés avec le soufre & l'arsenic : on « sait, par expérience, que les métaux perdent « leur forme métallique à un certain degré de « chaleur relatif à chaque espèce de métal; «

» cette destruction de la forme métallique, » que subissent les quatre métaux imparfaits, » nous apprend que la base des métaux est » une matière terrestre ; & comme ces chaux » métalliques se vitrifient à un certain degré » de chaleur, ainsi que les terres calcaires, » gypseuses, &c. nous ne pouvons pas douter » que la terre métallique ne soit du nombre des terres vitrifiables. » *Extrait du Mémoire de M. Eller, sur l'origine & la génération des métaux*, dans le Recueil de l'Académie de Berlin, *année 1753*.

[16] *Tome I, page 108, ligne 6.* M. Lehman, célèbre Chymiste, est le seul qui ait soupçonné une double origine aux mines métalliques; il distingue judicieusement les montagnes à filons des montagnes à couches : « L'or & l'argent, dit il, ne se trouvent en » masses que dans les montagnes à filons; le » fer ne se trouve guère que dans les mon- » tagnes à couches : tous les morceaux ou » petites parcelles d'or & d'argent qu'on trouve » dans les montagnes à couches, n'y sont » que répandus, & ont été détachés des filons » qui sont dans les montagnes supérieures & » voisines de ces couches.

» L'or n'est jamais minéralisé; il se trouve » toujours natif ou vierge, c'est-a-dire, tout » formé dans sa matrice, quoique souvent il » y soit répandu en particules si déliées, qu'on » chercheroit vainement à le reconnoître,

même avec les meilleurs microſcopes. On ne « trouve point d'or dans les montagnes à cou- « ches, il eſt auſſi aſſez rare qu'on y trouve de « l'argent ; ces deux métaux appartiennent de « préférence aux montagnes à filons : on a néan- « moins trouvé quelquefois de l'argent en petits « feuillets ou ſous la forme de cheveux dans de « l'ardoiſe : il eſt moins rare de trouver du « cuivre natif ſur de l'ardoiſe, & communé- « ment ce cuivre natif eſt auſſi en forme de « filets ou de cheveux. «

Les mines de fer ſe reproduiſent peu « d'années après avoir été fouillées, elles ne ſe « trouvent point dans les montagnes à filons, « mais dans les montagnes à couches : on n'a « point encore trouvé de fer natif dans les mon- « tagnes à couches, ou du moins c'eſt une « choſe très-rare. «

Quant à l'étain natif, il n'en exiſte point « qui ait été produit par la Nature ſans le « ſecours du feu ; & la choſe eſt auſſi très- « douteuſe pour le plomb, quoiqu'on pré- « tende que les grains de plomb de Maſſel en « Siléſie ſont de plomb natif. «

On trouve le mercure vierge & coulant « dans les couches de terre argilleuſes & graſſes, « ou dans les ardoiſes. «

Les mines d'argent, qui ſe trouvent dans « les ardoiſes, ne ſont pas, à beaucoup près, « auſſi riches que celles qui ſe trouvent dans « les montagnes à filons ; ce métal ne ſe trouve « guère qu'en particules déliées, en filets ou en «

» végétations, dans ces couches d'ardoise ou » de schistes, mais jamais en grosses mines; » & encore faut-il que ces couches d'ardoise » soient voisines des montagnes à filons. » Toutes les mines d'argent, qui se trouvent » dans les couches, ne sont pas sous une forme » solide & compacte; toutes les autres mines » qui contiennent de l'argent en abondance, se » trouvent dans les montagnes à filons. Le » cuivre se trouve abondamment dans les » couches d'ardoises, & quelquefois aussi » dans les charbons de terre.

» L'étain est le métal qui se trouve le plus » rarement répandu dans les couches : le plomb » s'y trouve plus communément; on en ren- » contre sous la forme de galène, attaché aux » ardoises, mais on n'en trouve que très-rare- » ment avec les charbons de terre.

» Le fer est presque universellement répandu, » & se trouve dans les couches sous un grand » nombre de formes différentes.

» Le cinabre, le cobalt, le bismuth & la » calamine se trouvent aussi assez communé- ment dans les couches. » *Lehman, tome III, pages 381 & suivantes.*

« Les charbons de terre, le jayet, le succin, » la terre alumineuse, ont été produits par des » végétaux, & sur-tout par des arbres résineux » qui ont été ensévelis dans le sein de la » Terre, & qui ont souffert une décomposi- » tion plus ou moins grande; car on trouve, » au-dessus des mines de charbon de terre,

très-ſouvent du bois qui n'eſt point du tout « décompoſé, & qui l'eſt davantage à meſure « qu'il eſt plus enfoncé en terre. L'ardoiſe, qui « ſert de toit ou de couverture au charbon, eſt « ſouvent remplie des empreintes de plantes, « qui accompagnent ordinairement les forêts, « telles que les fougères, les capillaires, &c. « ce qu'il y a de remarquable, c'eſt que ces « plantes, dont on trouve les empreintes, « ſont toutes étrangères, & les bois paroiſſent « auſſi des bois étrangers. Le ſuccin, qu'on « doit regarder comme une réſine végétale, « renferme ſouvent des inſectes qui, conſi- « dérés attentivement, n'appartiennent point « au climat où on les rencontre préſente- « ment : enfin la terre alumineuſe eſt ſouvent « feuilletée, & reſſemble à du bois, tantôt « plus, tantôt moins décompoſé. » *Idem, Ibidem.*

« Le ſoufre, l'alun, le ſel ammoniac ſe trouvent dans les couches formées par les « volcans. «

Le pétrole, le naphte indiquent un feu « actuellement allumé ſous la terre, qui met, « pour ainſi dire, le charbon de terre en diſ- « tillation : on a des exemples de ces embra- « ſemens ſouterrains, qui n'agiſſent qu'en « ſilence dans des mines de charbon de terre, « en Angleterre & en Allemagne, leſquelles « brûlent depuis très-long temps ſans ex- « ploſion, & c'eſt dans le voiſinage de ces «

» embrasemens souterrains qu'on trouve les
» eaux chaudes thermales.

» Les montagnes, qui contiennent des filons,
» ne renferment point de charbon de terre,
» ni des substances bitumineuses & combus-
» tibles; ces substances ne se trouvent jamais
que dans les montagnes à couches. » *Notes sur Lehman*, par M. le Baron d'Olbac, *tome III, page 435.*

[17] Tome I, page 116, ligne 19. *Il se trouve, dans les pays de notre Nord, des montagnes entières de fer, c'est-à-dire, d'une pierre vitrescible, ferrugineuse, &c.* Je citerai pour exemple la mine de fer, près de Taberg en Smoland, partie de l'île de Gottland en Suède: c'est l'une des plus remarquables de ces mines ou plutôt de ces montagnes de fer, qui toutes ont la propriété de céder à l'attraction de l'aimant, ce qui prouve qu'elles ont été formées par le feu: cette montagne est dans un sol de sable extrêmement fin; sa hauteur est de plus de 400 pieds, & son circuit d'une lieue; elle est en entier composée d'une matière ferrugineuse très-riche, & l'on y trouve même du fer natif; autre preuve qu'elle a éprouvé l'action d'un feu violent: cette mine étant brisée, montre à sa fracture de petites parties brillantes, qui tantôt se croisent & tantôt sont disposées par écailles: les petits rochers les plus voisins sont de roc pur (*saxo puro*): on travaille à cette

mine depuis environ deux cens ans ; on se sert pour l'exploiter de poudre à canon, & la montagne paroît fort peu diminuée, excepté dans les puits qui sont au pied du côté du vallon.

Il paroît que cette mine n'a point de lits réguliers ; le fer n'y est point non plus partout de la même bonté. Toute la montagne a beaucoup de fentes, tantôt perpendiculaires & tantôt horizontales : elles sont toutes remplies de sable, qui ne contient aucun fer ; ce sable est aussi pur & de même espèce que celui des bords de la mer ; on trouve quelquefois dans ce sable des os d'animaux & des cornes de cerf, ce qui prouve qu'il a été amené par les eaux, & que ce n'est qu'après la formation de la montagne de fer par le feu que les sables en ont rempli les crevasses & les fentes perpendiculaires & horizontales.

Les masses de mine que l'on tire, tombent aussi-tôt au pied de la montagne, au lieu que, dans les autres mines, il faut souvent tirer le minéral des entrailles de la Terre ; on doit concasser & griller cette mine avant de la mettre au fourneau, où on la fond avec la pierre calcaire & du charbon de bois.

Cette colline de fer est située dans un endroit montagneux fort élevé, éloigné de la mer de près de 80 lieues : il paroît qu'elle étoit autrefois entièrement couverte de sable. *Extrait d'un article de l'ouvrage périodique qui a pour titre :* Nordische, beytrage, &c.

Contribution du Nord pour les progrès de la Physique des Sciences & des Arts. A Altone, chez David Isers, 1756.

[18]-Tome I, page 117, ligne 12. *Il se trouve des montagnes d'aimant dans quelques contrées, & particulièrement dans celles de notre Nord.* On vient de voir, par l'exemple cité dans la Note précédente, que la montagne de fer de Taberg s'élève de plus de 400 pieds au-dessus de la surface de la Terre. M. Gmelin, dans son voyage en Sibérie, assure que, dans les contrées septentrionales de l'Asie, presque toutes les mines des métaux se trouvent à la surface de la Terre, tandis que, dans les autres pays, elles se trouvent profondément ensévelies dans son intérieur. Si ce fait étoit généralement vrai, ce seroit une nouvelle preuve que les métaux ont été formés par le feu primitif, & que le globe de la Terre ayant moins d'épaisseur dans les parties septentrionales, ils s'y sont formés plus près de la surface que dans les contrées méridionales.

Le même M. Gmelin a visité la grande montagne d'aimant qui se trouve en Sibérie, chez les *Baschkires*; cette montagne est divisée en huit parties, séparées par des vallons: la septième de ces parties produit le meilleur aimant: le sommet de cette portion de montagne est formé d'une pierre jaunâtre, qui paroît tenir de la nature du jaspe: on y trouve

des pierres, que l'on prendroit de loin pour du grès, qui pèsent deux mille cinq cens ou trois milliers, mais qui ont toutes la vertu de l'aimant : quoiqu'elles soient couvertes de mousse, elles ne laissent pas d'attirer le fer & l'acier, à la distance de plus d'un pouce : les côtés exposés à l'air ont la plus forte vertu magnétique, ceux qui sont enfoncés en terre, en ont beaucoup moins : ces parties les plus exposées aux injures de l'air sont moins dures, & par conséquent moins propres à être armées : un gros quartier d'aimant de la grandeur qu'on vient de dire, est composé de quantité de petits quartiers d'aimant, qui opèrent en différentes directions : pour les bien travailler, il faudroit les séparer en les sciant, afin que tout le morceau qui renferme la vertu de chaque aimant particulier, conservât son intégrité ; on obtiendroit vraisemblablement de cette façon, des aimans d'une grande force : mais on coupe des morceaux à tout hasard, & il s'en trouve plusieurs qui ne valent rien du tout, soit parce qu'on travaille un morceau de pierre qui n'a point de vertu magnétique, ou qui n'en renferme qu'une petite portion, soit que, dans un seul morceau, il y ait deux ou trois aimans réunis : à la vérité, ces morceaux ont une vertu magnétique ; mais, comme elle n'a pas sa direction vers un même point, il n'est pas étonnant que l'effet d'un pareil aimant soit sujet à bien des variations.

L'aimant de cette montagne, à la réserve de celui qui est exposé à l'air, est d'une grande dureté, taché de noir, & rempli de tubérosités qui ont de petites parties anguleuses, comme on en voit souvent à la surface de la pierre sanguine, dont il ne diffère que par la couleur; mais souvent, au lieu de ces parties anguleuses, on ne voit qu'une espèce de terre d'ocre en général, les aimans qui ont ces petites parties anguleuses, ont moins de vertu que les autres. L'endroit de la montagne où sont les aimans est presque entièrement composé d'une bonne mine de fer, qu'on tire par petits morceaux entre les pierres d'aimant. Toute la section de la montagne la plus élevée renferme une pareille mine; mais plus elle s'abaisse, moins elle contient de métal. Plus bas, au dessous de la mine d'aimant, il y a d'autres pierres ferrugineuses, mais qui rendroient fort peu de fer, si on vouloit les faire fondre: les morceaux qu'on en tire ont la couleur de métal, & sont très-lourds; ils sont inégaux en-dedans, & ont presque l'air de scories: ces morceaux ressemblent assez par l'extérieur aux pierres d'aimant; mais ceux qu'on tire à huit brasses au-dessus du roc, n'ont plus aucune vertu: entre ces pierres, on trouve d'autres morceaux de roc, qui paroissent composés de très-petites particules de fer; la pierre par elle-même est pesante, mais fort molle; les particules intérieures ressemblent à une

matière brûlée, & elles n'ont que peu ou point de vertu magnétique. On trouve aussi de temps en temps un minerai brun de fer dans des couches épaisses d'un pouce, mais il rend peu de métal. *Extrait de l'Histoire générale des Voyages, tome XVIII, pag. 141 & suivantes.*

Il y a plusieurs autres mines d'aimant en Sibérie dans les monts Poïas. A 10 lieues de la route qui mène de Catherinbourg à Solikamskaia, est la montagne de *Galazinski*; elle a plus de 20 toises de hauteur, & c'est entièrement un rocher d'aimant, d'un brun couleur de fer dur & compacte.

A 20 lieues de Solikamskaia, on trouve un aimant cubique & verdâtre; les cubes en sont d'un brillant vif: quand on les pulvérise, ils se décomposent en paillettes brillantes couleur de feu: au reste, on ne trouve l'aimant que dans les chaînes de montagnes dont la direction est du sud au nord. *Extrait de l'Histoire générale des Voyages, tome XIX, page 472.*

Dans les terres voisines, les confins de la Lapponie, sur les limites de la Bothnie, à deux lieues de Cokluanda, on voit une mine de fer, dans laquelle on tire des pierres d'aimant tout-à-fait bonnes : « Nous admirâmes avec bien du plaisir, dit le Relateur, les effets surpre- « nans de cette pierre, lorsqu'elle est encore « dans le lieu natal ; il fallut faire beaucoup « de violence pour en tirer des pierres aussi «

» considérables que celles que nous voulions
» avoir ; & le marteau dont on se servoit,
» qui étoit de la grosseur de la cuisse, de-
» meuroit si fixe en tombant sur le ciseau
» qui étoit dans la pierre, que celui qui
» frappoit, avoit besoin de secours pour le
» tirer. Je voulus éprouver cela moi-même,
» & ayant pris une grosse pince de fer pa-
» reille à celle dont on se sert à remuer les
» corps les plus pesans, & que j'avois de la
» peine à soutenir, je l'approchai du ciseau
» qui l'attira avec une violence extrême, &
» la soutenoit avec une force inconcevable.
» Je mis une boussole au milieu du trou où
» étoit la mine, & l'aiguille tournoit conti-
nuellement d'une vîtesse incroyable. » *Œuvres de Regnard, Paris 1742, tome I, page 185.*

[19] Tome I, page 129, ligne 15. *Les plus hautes montagnes sont dans la Zone torride, les plus basses dans les Zones froides ; & l'on ne peut douter, que, dès l'origine, les parties voisines de l'Équateur ne fussent les plus irrégulières & les moins solides du globe.* J'ai dit, *volume I, page 136 de la Théorie de la Terre,* « que les montagnes du Nord ne sont que
» des collines en comparaison de celles des
» pays méridionaux, & que le mouvement
» général des mers avoit produit ces plus
» grandes montagnes dans la direction d'orient
» en occident dans l'ancien continent, & du
nord au sud dans le nouveau. » Lorsque j'ai
composé,

composé, en 1774, ce Traité de la Théorie de la Terre, je n'étois pas aussi instruit que je le suis actuellement, & l'on n'avoit pas fait les observations par lesquelles on a reconnu que les sommets des plus hautes montagnes sont composés de granit & de rocs vitrescibles, & qu'on ne trouve point de coquilles sur plusieurs de ces sommets : cela prouve que ces montagnes n'ont pas été composées par les eaux, mais produites par le feu primitif, & qu'elles sont aussi anciennes que le temps de la consolidation du globe. Toutes les pointes & les noyaux de ces montagnes étant composées de matières vitrescibles, semblables à la roche intérieure du globe, elles sont également l'ouvrage du feu primitif, lequel a le premier établi ces masses de montagnes, & formé les grandes inégalités de la surface de la Terre : L'eau n'a travaillé qu'en second, postérieurement au feu, & n'a pu agir qu'à la hauteur où elle s'est trouvée après la chûte entière des eaux de l'athmosphère & l'établissement de la mer universelle, laquelle a déposé successivement les coquillages qu'elle nourrissoit & les autres matières qu'elle délayoit ; ce qui a formé les couches d'argilles & de matières calcaires qui composent nos collines, & qui enveloppent les montagnes vitrescibles jusqu'à une grande hauteur.

Au reste, lorsque j'ai dit que les montagnes du Nord ne sont que des collines en comparaison des montagnes du Midi, cela n'est vrai

que pris généralement ; car il y a dans le nord de l'Asie de grandes pottions de terre qui paroissent être fort élevées au-dessus du niveau de la mer ; & en Europe les Pyrénées, les Alpes, le mont Carpate, les montagnes de Norwège, les monts Riphées & Rymniques, sont des hautes montagnes ; & toute la partie méridionale de la Sibérie, quoique composée de vastes plaines & de montagnes médiocres, paroît être encore plus élevée que le sommet des monts Riphées ; mais ce sont peut-être les seules exceptions qu'il y ait à faire ici : car, non-seulement les plus hautes montagnes se trouvent dans les climats plus voisins de l'Equateur que des Pôles, mais il paroît que c'est dans ces climats méridionaux où se sont faits les plus grands bouleversemens intérieurs & extérieurs, tant par l'effet de la force centrifuge, dans le premier temps de la consolidation, que par l'action plus fréquente des feux souterrains, & le mouvement plus violent du flux & du reflux dans les temps subséquens. Les tremblemens de terre sont si fréquens dans l'Inde méridionale, que les naturels du pays ne donnent pas d'autre épithète à l'Etre tout-puissant, que celui de *remueur de terre*. Tout l'Archipel Indien ne semble être qu'une mer de volcans agissans ou éteints : on ne peut donc pas douter que les inégalités du globe ne soient beaucoup plus grandes vers l'Equateur que vers les Pôles ; on pourroit même assurer que

cette surface de la Zone torride a été entièrement bouleversée, depuis la côte orientale de l'Afrique jusqu'aux Philippines, & encore bien au-delà dans la mer du Sud. Toute cette plage ne paroît être que les restes en débris d'un vaste continent, dont toutes les terres basses ont été submergées : l'action de tous les élémens s'est réunie pour la destruction de la plupart de ces terres équinoxiales ; car, indépendamment des marées qui y sont plus violentes que sur le reste du globe, il paroît aussi qu'il y a eu plus de volcans, puisqu'il en subsiste encore dans la plupart de ces Isles, dont quelques-unes, comme les Isles de France & de Bourbon, se sont trouvées ruinées par le feu, & absolument désertes, lorsqu'on en a fait la découverte.

NOTES *sur la troisième Époque.*

[20] TOME I, page 133, ligne 1. *Les eaux ont couvert toute l'Europe jusqu'à 1500 toises au-dessus du niveau de la mer.*

Nous avons dit, *volume I, page 111 de la Théorie de la Terre*, « que la surface entière de la Terre, actuellement habitée, a été « autrefois sous les eaux de la mer; que ces « eaux étoient supérieures au sommet des plus « hautes montagnes, puisqu'on trouve sur ces «

» montagnes, & jusqu'à leur sommet, des productions marines & des coquilles. »

Ceci exige une explication, & demande même quelques restrictions. Il est certain & reconnu par mille & mille observations, qu'il se trouve des coquilles & d'autres productions de la mer sur toute la surface de la Terre actuellement habitée, & même sur les montagnes, à une très-grande hauteur. J'ai avancé, d'après l'autorité de Woodward, qui le premier a recueilli ces observations, qu'on trouvoit aussi des coquilles jusques sur les sommets des plus hautes montagnes; d'autant que j'étois assuré par moi-même & par d'autres observations assez récentes, qu'il y en a dans les Pyrénées & les Alpes à 900, 1000, 1200 & 1500 toises de hauteur au-dessus du niveau de la mer; qu'il s'en trouve de même dans les montagnes de l'Asie, & qu'enfin dans les Cordelières en Amérique, on en a nouvellement découvert un banc à plus de 2000 toises au-dessus du niveau de la mer (a).

(a) M. le Gentil, de l'Académie des Sciences, m'a communiqué par écrit le 4 décembre 1771, le fait suivant : „ *Don Antonio de Ulloa*, dit-il, me chargea, en passant par Cadiz, „ de remettre de sa part à l'Académie deux coquilles pétrifiées, „ qu'il tira l'année 1761 de la montagne où est le vif-argent, „ dans le gouvernement de *Ouanca-Velica* au Pérou, dont la „ latitude méridionale est de 13 à 14 degrés. A l'endroit où „ ces coquilles ont été tirées, le mercure se soutient à 17 „ pouces 1 ligne 1 quart, ce qui répond à 2222 toises 1 tiers „ de hauteur au-dessus du niveau de la mer.

On ne peut donc pas douter que, dans toutes les différentes parties du Monde, & jusqu'à la hauteur de 1500 ou 2000 toises au-dessus du niveau des mers actuelles, la surface du globe n'ait été couverte des eaux, & pendant un temps assez long pour y produire ces coquillages & les laisser multiplier; car leur quantité est si considérable que leurs débris forment des bancs de plusieurs lieues d'étendue, souvent de plusieurs toises d'épaisseur sur une largeur indéfinie; en sorte qu'ils composent une partie assez considérable des couches extérieures de la surface du globe, c'est-à-dire, toute la matière calcaire qui, comme l'on sait, est très-commune & très-abondante en plusieurs contrées. Mais au-dessus des plus hauts points d'élévation, c'est-à-dire, au-dessus de 1500 ou 2000 toises de hauteur, & souvent plus bas, on a remarqué que les sommets de plusieurs montagnes sont composés de roc vif, de granit, & d'autres matières vitrescibles, produites par le feu primitif, lesquelles ne contiennent en effet

---

" Au plus haut de la montagne, qui n'est pas à beaucoup " près la plus élevée de ce canton, le mercure se soutient à 16 " pouces 6 lignes, ce qui répond à 2337 toises deux tiers.

" A la ville de *Ouanca-Velica*, le mercure se soutient à 18 " pouces 1 ligne & demie, qui répondent à 1949 toises.

" *Don Antonio de Ulloa* m'a dit qu'il a détaché ces coquilles " d'un banc fort épais, dont il ignore l'étendue, & qu'il tra- " vailloit actuellement à un mémoire relatif à ces Observa- " tions : ces coquilles sont du genre des peignes ou des " grandes pélerines. "

ni coquilles, ni madrépores, ni rien qui ait rapport aux matières calcaires. On peut donc en inférer que la mer n'a pas atteint, ou du moins n'a surmonté que pendant un petit temps, ces parties les plus élevées, & ces pointes les plus avancées de la surface de la Terre.

Comme l'observation de Don Ulloa, que nous venons de citer au sujet des coquilles trouvées sur les Cordelières, pourroit paroître encore douteuse, ou du moins comme isolée & ne faisant qu'un seul exemple, nous devons rapporter à l'appui de son témoignage, celui d'Alphonse Barba, qui dit qu'au milieu de la partie la plus montagneuse du Pérou, on trouve des coquilles de toutes grandeurs, les unes concaves & les autres convexes, & très-bien imprimées (*b*). Ainsi l'Amérique, comme toutes les autres parties du Monde, a également été couverte par les eaux de la mer; & si les premiers Observateurs ont cru qu'on ne trouvoit point de coquilles sur les montagnes des Cordelières, c'est que ces montagnes, les plus élevées de la Terre, sont la plupart de volcans actuellement agissans, ou des volcans éteints, lesquels, par leurs éruptions, ont recouvert de matières brûlées toutes les terres adjacentes; ce qui a non-seulement enfoui, mais détruit toutes les

(*b*) Métallurgie d'Alphonse Barba, *tome I*, *page* 64. *Paris*, 1751.

coquilles qui pouvoient s'y trouver. Il ne seroit donc pas étonnant qu'on ne rencontrât point de productions marines autour de ces montagnes, qui sont aujourd'hui ou qui ont été autrefois embrasées ; car le terrein, qui les enveloppe, ne doit être qu'un composé de cendres, de scories, de verre, de lave & d'autres matières brûlées ou vitrifiées ; ainsi, il n'y a d'autre fondement à l'opinion de ceux qui prétendent que la mer n'a pas couvert les montagnes, si ce n'est qu'il y a plusieurs de leurs sommets où l'on ne voit aucune coquille ni autres productions marines. Mais comme on trouve en une infinité d'endroits & jusqu'à 1500 & 2000 toises de hauteur, des coquilles & d'autres productions de la mer, il est évident qu'il y a eu peu de pointes ou crêtes de montagnes qui n'aient été surmontées par les eaux, & que les endroits où on ne trouve point de coquilles, indiquent seulement que les animaux qui les ont produites ne s'y sont pas habitués, & que les mouvemens de la mer n'y ont point amené les débris de ses productions, comme elle en a amené sur tout le reste de la surface du globe.

[21] Tome I, page 135, ligne 22. *Des espèces de poissons & de plantes qui vivent & végètent dans des eaux chaudes, jusqu'à 50 & 60 degrés du thermomètre.* On avoit plusieurs exemples de plantes qui croissent dans les

eaux thermales les plus chaudes, & M. Sonnerat a trouvé des poissons dans une eau dont la chaleur étoit si active, qu'il ne pouvoit y plonger la main. Voici l'extrait de sa Relation à ce sujet. « Je trouvai, dit-il, à » deux lieues de Calamba, dans l'île de » Luçon, près du village de Bally, un ruisseau » dont l'eau étoit chaude, au point que le » thermomètre, division de Réaumur, plongé » dans ce ruisseau, à une lieue de sa source, » marquoit encore 69 degrés. J'imaginois » en voyant un pareil degré de chaleur, que » toutes les productions de la Nature devoient » être éteintes sur les bords du ruisseau, & je » fus très-surpris de voir trois arbrisseaux » très-vigoureux, dont les racines trempoient » dans cette eau bouillante, & dont les » branches étoient environnées de sa vapeur; » elle étoit si considérable, que les hirondelles » qui osoient traverser ce ruisseau à la hauteur » de sept ou huit pieds, y tomboient sans » mouvement : l'un de ces trois arbrisseaux » étoit un *agnus castus*, & les deux autres, » des *aspalatus*. Pendant mon séjour dans ce » village, je ne bus d'autre eau que celle de » ce ruisseau, que je faisois refroidir : son goût » me parut terreux & ferrugineux : on a » construit différens bains sur ce ruisseau, » dont les degrés de chaleur sont proportionnés à la distance de la source. Ma » surprise redoubla lorsque je vis le premier » bain : Des poissons nageoient dans cette

eau où je ne pouvois plonger la main; je « fis tout ce qu'il me fut possible pour me « procurer quelques-uns de ces poissons; mais « leur agilité & la mal-adresse des gens du « pays, ne me permirent pas d'en prendre « un seul. Je les examinai nageant, mais la « vapeur de l'eau ne me permit pas de les « distinguer assez bien pour les rapprocher de « quelques genres: je les reconnus cependant « pour des poissons à écailles brunes; la « longueur des plus grands étoit de quatre « pouces. J'ignore comment ces poissons sont « parvenus dans ces bains. » M. Sonncrat appuie son récit du témoignage de M. Prévost, Commissaire de la Marine, qui a parcouru avec lui l'intérieur de l'île de Luçon. Voici comment est conçu ce témoignage: « Vous avez eu raison, Monsieur, de faire part « à M. de Buffon, des observations que « vous avez rassemblées dans le voyage que « nous avons fait ensemble. Vous desirez « que je confirme par écrit celle qui nous a « si fort surpris dans le village de Bally, « situé sur le bord de la Laguna de Manille, « à Los-*bagnos*: Je suis fâché de n'avoir point « ici la note de nos observations faites avec « le thermomètre de M. de Réaumur; mais « je me rappelle très-bien que l'eau du petit « ruisseau qui passe dans ce village pour « se jeter dans le lac, fit monter le mercure « à 66 ou 67 degrés, quoiqu'il n'eût été «

» plongé qu'à une lieue de sa source : les bords
» de ce ruisseau sont garnis d'un gazon toujours vert. Vous n'aurez sûrement pas
» oublié cet *agnus castus* que nous avons vu
» en fleurs dont les racines étoient mouillées
» de l'eau de ce ruisseau, & la tige continuellement enveloppée de la fumée qui en
» sortoit. Le Père Franciscain, Curé de la
» paroisse de ce village, m'a aussi assuré avoir
» vu des poissons dans ce même ruisseau :
» Quant à moi, je ne puis le certifier ; mais
» j'en ai vu dans l'un des bains, dont la
» chaleur faisoit monter le mercure à 48 &
» 50 degrés. Voilà ce que vous pouvez
certifier avec assurance. *Signé* PRÉVOST. »
Voyage à la nouvelle Guinée, par M. Sonnerat, *Correspondant de l'Académie des Sciences & du Cabinet du Roi*. Paris, 1776, *page 38 & suiv.*

Je ne sache pas qu'on ait trouvé des poissons dans nos eaux thermales, mais il est certain que, dans celles même qui sont les plus chaudes, le fond du terrein est tapissé de plantes. M. l'Abbé Mazéas dit expressément que, dans l'eau presque bouillante de la Solfatare de Viterbe, le fond du bassin est couvert des mêmes plantes qui croissent au fond des lacs & des marais. *Mémoires des Savans étrangers, tome V, page 325.*

[22] Tome I, page 141, ligne 19. *Il paroît par les monumens qui nous restent, qu'il*

y a eu des géans dans plusieurs espèces d'animaux. Les grosses dents à pointes mousses dont nous avons parlé, indiquent une espèce gigantesque, relativement aux autres espèces, & même à celles de l'éléphant; mais cette espèce gigantesque n'existe plus. D'autres grosses dents, dont la face qui broie est figurée en trèfle, comme celles des hippopotames, & qui néanmoins sont quatre fois plus grosses que celles des hippopotames actuellement subsistans, démontrent qu'il y a eu des individus très-gigantesques dans l'espèce de l'hippopotame. Des énormes fémurs, plus grands & beaucoup plus épais que ceux de nos éléphans, démontrent la même chose pour les éléphans; & nous pouvons citer encore quelques exemples qui vont à l'appui de notre opinion sur les animaux gigantesques.

On a trouvé, auprès de Rome, en 1772, une tête de bœuf pétrifiée, dont le P. Jacquier a donné la description. « La longueur du front, comprise entre les deux cornes, est, « dit-il, de 2 pieds 3 pouces; la distance entre « les orbites des yeux, de 14 pouces; celle « depuis la portion supérieure du front jusqu'à « l'orbite de l'œil, de 1 pied 6 pouces; la « circonférence d'une corne mesurée dans le « boulet inférieur, de 1 pied 6 pouces; la « longueur d'une corne mesurée dans toute « sa courbure, de 4 pieds; la distance des « sommets des cornes, de 3 pieds; l'intérieur « est d'une pétrification très-dure : cette tête «

» a été trouvée dans un fond de Pozzolane à la profondeur de plus de 20 pieds. » *(c)*

» On voyoit, en 1768, dans la cathédrale » de Straſbourg, une très-groſſe corne de » bœuf, ſuſpendue par une chaîne contre un » pilier près du chœur; elle m'a paru excéder » trois fois la grandeur ordinaire de celles » des plus grands bœufs: comme elle eſt fort » élevée, je n'ai pu en prendre les dimen- » ſions, mais je l'ai jugée d'environ 4 pieds » de longueur, ſur 7 à 8 pouces de diamètre au gros bout. » *(d)*

Lionel Waffer rapporte qu'il a vu, au Mexique, des oſſemens & des dents d'une prodigieuſe grandeur; entr'autres une dent de 3 pouces de large ſur 4 pouces de longueur, & que les plus habiles gens du pays, ayant été conſultés, jugèrent que la tête ne pouvoit pas avoir moins d'une aune de largeur. *Waffer, Voyage en Amérique, page 367.*

C'eſt peut-être la même dent dont parle le P. Acoſta: « J'ai vu, dit-il, une dent » molaire qui m'étonna beaucoup par ſon » énorme grandeur, car elle étoit auſſi groſſe que le poing d'un homme » Le P. Torquemado, Franciſcain, dit auſſi qu'il a eu en ſon pouvoir une dent molaire, deux fois auſſi groſſe que le poing, & qui peſoit plus de

(c) Gazette de France du 25 ſeptembre 1772, *article de Rome.*

(d) Note communiquée à M. de Buffon, par M. Grignon, le 24 ſeptembre 1777.

deux livres : il ajoute que, dans cette même ville de Mexico, au couvent de Saint-Augustin, il avoit vu un os fémur si grand que l'individu auquel cet os avoit appartenu, devoit avoir été haut de 11 à 12 coudées, c'est-à-dire, 17 ou 18 pieds, & que la tête dont la dent avoit été tirée, étoit aussi grosse qu'une de ces grandes cruches dont on se sert en Castille pour mettre le vin.

Philippe Hernandez rapporte qu'on trouve à *Tezcaco* & à *Tosuca*, plusieurs os de grandeur extraordinaire, & que parmi ces os il y a des dents molaires larges de cinq pouces & hautes de dix; d'où l'on doit conjecturer que la grosseur de la tête à laquelle elles appartenoient étoit si énorme que deux hommes auroient à peine pu l'embrasser. Don Lorenzo Boturini Benaduci, dit aussi que dans la nouvelle Espagne, sur-tout dans les hauteurs de Santa-fé & dans le territoire de la *Puebla* & de *Tlascallan*, on trouve des os énormes & des dents molaires, dont une qu'il conservoit dans son Cabinet est cent fois plus grosse que les plus grosses dents humaines. *Gigantologie Espagnole*, par le P. Torrubia, *Journal Etranger*, *novembre 1760*.

L'Auteur de cette Gigantologie espagnole, attribue ces dents énormes & ces grands os, à des géans de l'espèce humaine; mais est-il croyable qu'il y ait jamais eu des hommes dont la tête ait eu 8 à 10 pieds de circon-

férence? N'est-il pas même assez étonnant que, dans l'espèce de l'hippopotame ou de l'éléphant, il y en ait eu de cette grandeur? Nous pensons donc que ces énormes dents sont de la même espèce que celles qui ont été trouvés nouvellement en Canada sur la rivière d'Ohio, que nous avons dit appartenir à un animal inconnu dont l'espèce étoit autrefois existante en Tartarie, en Sibérie, au Canada & s'est étendue depuis les Illinois jusqu'au Mexique. Et comme ces Auteurs Espagnols ne disent pas que l'on ait trouvé, dans la nouvelle Espagne, des défenses d'éléphant mêlées avec ces grosses dents molaires, cela nous fait présumer qu'il y avoit en effet une espèce différente de celle de l'éléphant à laquelle ces grosses dents molaires appartenoient, laquelle est parvenue jusqu'au Mexique. Au reste, les grosses dents d'hippopotame paroissent avoir été anciennement connues, car Saint Augustin dit avoir vu une dent molaire si grosse qu'en la divisant elle auroit fait cent dents molaires d'un homme ordinaire. (*lib. XV, de civitate Dei, cap. 9,*) Fulgose dit aussi qu'on a trouvé, en Sicile, des dents dont chacune pesoit trois livres. (*lib. I, cap. 6.*)

M. John Sommer rapporte avoir trouvé à Chartham, près de Cantorbéri, à 17 pieds de profondeur, quelques os étrangers & monstrueux, les uns entiers, les autres rompus & quatre dents saines & parfaites, pesant

chacune un peu plus d'une demi-livre, grosses à-peu-près comme le poing d'un homme, toutes quatre étoient des dents molaires ressemblant assez aux dents molaires de l'homme, si ce n'est par la grosseur. Il dit que Louis Vives parle d'une dent encore plus grosse (*dens molaris pugno major*) qui lui fut montrée pour une dent de Saint Christophe ; il dit aussi qu'Acosta rapporte avoir vu, dans les Indes, une dent semblable qui avoit été tirée de terre avec plusieurs autres os, lesquels rassemblés & arrangés représentoient un homme d'une stature prodigieuse ou plutôt monstrueuse (*deformed Hignesſ or greatesſ*). Nous aurions pu, dit judicieusement M. Sommer, juger de même des dents qu'on a tirées de la terre auprès de Cantorbéri, si l'on n'eût pas trouvé avec ces mêmes dents des os qui ne pouvoient être des os d'hommes ; quelques personnes qui les ont vues, ont jugé que les os & les dents étoient d'un hippopotame. Deux de ces dents sont gravées dans une planche qui est à la tête du *N.°* 272 des Transactions philosophiques, *fig.* 9.

On peut conclure de ces faits que la plupart des grands os trouvés dans le sein de la terre, sont des os d'éléphans & d'hippopotames ; mais il me paroît certain, par la comparaison immédiate des énormes dents à pointes mousses avec les dents de l'éléphant & de l'hippopotame, qu'elles ont appartenu à un animal beaucoup plus gros que l'un &

l'autre, & que l'eſpèce de ce prodigieux animal ne ſubſiſte plus aujourd'hui.

Dans les éléphans actuellement exiſtans, il eſt extrêmement rare d'en trouver dont les défenſes aient ſix pieds de longueur. Les plus grandes ſont communément de cinq pieds à cinq pieds & demi, & par conſéquent l'ancien éléphant auquel a appartenu la défenſe de dix pieds de longueur, dont nous avons les fragmens, étoit un géant dans cette eſpèce, auſſi-bien que celui dont nous avons un fémur d'un tiers plus gros & plus grand que les fémurs des éléphans ordinaires.

Il en eſt de même dans l'eſpèce de l'hippopotame ; j'ai fait arracher les deux plus groſſes dents molaires de la plus grande tête d'hippopotame que nous ayons au Cabinet du Roi : l'une de ces dents pèſe 10 onces, & l'autre 9 $\frac{1}{2}$ onces. J'ai peſé enſuite deux dents, l'une trouvée en Sibérie, & l'autre au Canada; la première pèſe 2 livres 12 onces, & la ſeconde 2 livres 2 onces. Ces anciens hippopotames étoient, comme l'on voit, bien giganteſques en comparaiſon de ceux qui exiſtent aujourd'hui.

L'exemple que nous avons cité de l'énorme tête de bœuf pétrifiée, trouvée aux environs de Rome, prouve auſſi qu'il y a eu de prodigieux géans dans cette eſpèce, & nous pouvons le démontrer par pluſieurs autres monumens. Nous avons au Cabinet du Roi,

1.º Une corne d'une belle couleur verdâtre, très-lisse & bien contournée, qui est évidemment une corne de bœuf; elle porte 25 pouces de circonférence à la base, & sa longueur est de 42 pouces; sa cavité contient 11 $\frac{1}{2}$ pintes de Paris. 2.º Un os de l'intérieur de la corne d'un bœuf, du poids de 7 livres; tandis que le plus grand os de nos bœufs, qui soutient la corne, ne pèse qu'une livre. Cet os a été donné pour le Cabinet du Roi par M. le comte de Tressan, qui joint au goût & aux talens beaucoup de connoissances en Histoire Naturelle. 3.º Deux os de l'intérieur des cornes d'un bœuf réunis par un morceau du crâne, qui ont été trouvés à 25 pieds de profondeur, dans les couches de tourbes, entre Amiens & Abbeville, & qui m'ont été envoyés pour le Cabinet du Roi: ce morceau pèse 17 livres; ainsi, chaque os de la corne étant séparé de la portion du crâne, pèse au moins 7 $\frac{1}{2}$ livres. J'ai comparé les dimensions comme les poids de ces différens os; celui du plus gros bœuf qu'on a pu trouver à la boucherie de Paris, n'avoit que 13 pouces de longueur sur 7 pouces de circonférence à la base; tandis que des deux autres, tirés du sein de la terre l'un a 24 pouces de longueur sur 12 pouces de circonférence à la base, & l'autre 27 pouces de longueur sur 13 de circonférence. En voilà plus qu'il n'en faut pour démontrer que, dans l'espèce du bœuf, comme dans celles de

l'hippopotame & de l'éléphant; il y a eu de prodigieux géans.

[23] Tome I, page 142, ligne 12. *Nous avons des monumens tirés du sein de la Terre, & particulièrement du fond des minières de charbon & d'ardoise, qui nous démontrent que quelques-uns des poissons & des végétaux que ces matières contiennent, ne sont pas des espèces actuellement existantes.* Sur cela nous observerons, avec M. Lehman, qu'on ne trouve guère des empreintes de plantes dans les mines d'ardoise, à l'exception de celles qui accompagnent les mines de charbon de terre; & qu'au contraire, on ne trouve ordinairement les empreintes de poissons que dans les ardoises cuivreuses.

On a remarqué que les bancs d'ardoise chargés de poissons pétrifiés, dans le comté de Mansfeld, sont surmontés d'un banc de pierres appelées *puantes*; c'est une espèce d'ardoise grise, qui a tiré son origine d'une eau croupissante, dans laquelle les poissons avoient pourri avant de se pétrifier. *Leeberoth, Journal Œconomique*, Juillet 1752.

M. Hoffman, en parlant des ardoises, dit que non-seulement les poissons que l'on y trouve pétrifiés ont été des créatures vivantes, mais que les couches d'ardoises n'ont été que le dépôt d'une eau fangeuse, qui, après avoir fermenté & s'être pétrifiée, s'étoit précipitée par couches très-minces.

« Les ardoiſes d'Angers, dit M. Guetrard, préſentent quelquefois des empreintes de « plantes & de poiſſons qui méritent d'autant « plus d'attention, que les plantes auxquelles « ces empreintes ſont dûes, étoient des *fucus* « de mer, & que celles des poiſſons repré- « ſentent différens cruſtacées ou animaux de « la claſſe des écreviſſes, dont les empreintes « ſont plus rares que celles des poiſſons & « des coquillages. Il ajoute qu'après avoir « conſulté pluſieurs Auteurs, qui ont écrit « ſur les poiſſons, les écreviſſes & les crabes, « il n'a rien trouvé de reſſemblant aux em- « preintes en queſtion, ſi ce n'eſt le *pou* de « mer qui y a quelques rapports, mais qui en « diffère néanmoins par le nombre de ſes « anneaux, qui ſont au nombre de treize; « au lieu que les anneaux ne ſont qu'au « nombre de ſept ou huit dans les empreintes « de l'ardoiſe : les empreintes de poiſſons ſe « trouvent communément parſemées de ma- « tières pyriteuſe & blanchâtre. Une ſingu- « larité, qui ne regarde pas plus les ardoi- « ſières d'Angers que celles des autres pays, « tombe ſur la fréquence des empreintes de « poiſſons & la rareté des coquillages dans les « ardoiſes, tandis qu'elles ſont ſi communes « dans les pierres à chaux ordinaires. » *Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1757, page 52.*

On peut donner des preuves démonſtratives que tous les charbons de terre ne ſont com-

posés que des débris de végétaux, mêlés avec du bitume & du soufre, ou plutôt de l'acide vitriolique, qui se fait sentir dans la combustion : on reconnoît les végétaux souvent en grand volume dans les couches supérieures des veines de charbon de terre ; &, à mesure que l'on descend, on voit les nuances de la décomposition de ces mêmes végétaux : il y a des espèces de charbon de terre qui ne sont que des bois fossiles : celui qui se trouve à Sainte-Agnès, près Lons-le-Saunier, ressemble parfaitement à des bûches ou tronçons de sapin : on y remarque très-distinctement les veines de chaque crûe annuelle, ainsi que le cœur : ces tronçons ne diffèrent des sapins ordinaires qu'en ce qu'ils sont ovales sur la longueur, & que leurs veines forment autant d'ellipses concentriques. Ces bûches n'ont guère qu'environ un pied de tour, & leur écorce est très-épaisse & fort crevassée, comme celle des vieux sapins ; au lieu que les sapins ordinaires de pareille grosseur, ont toujours une écorce assez lisse.

« J'ai trouvé, dit M. de Gensanne, plusieurs filons de ce même charbon dans le » diocèse de Montpellier : ici les tronçons sont » très-gros, leur tissu est très-semblable à » celui des châtaigniers de trois à quatre » pieds de tour. Ces sortes de fossiles ne » donnent au feu qu'une légère odeur d'asphalte ; ils brûlent, donnent de la flamme » & de la braise comme le bois ; c'est ce qu'on

appelle communément en France de la « *houille* ; elle se trouve fort près de la surface « du terrein : ces houilles annoncent, pour « l'ordinaire, du véritable charbon de terre à « de plus grandes profondeurs. » *Histoire Naturelle du Languedoc*, par M. de Gensanne, *tome I, page 20.*

Ces charbons ligneux doivent être regardés comme des bois déposés dans une terre bitumineuse à laquelle est dûe leur qualité de charbons fossiles ; on ne les trouve jamais que dans ces sortes de terres & toujours assez près de la surface du terrein ; il n'est pas même rare qu'ils forment la tête des veines d'un véritable charbon, il y en a qui n'ayant reçu que peu de substance bitumineuse, ont conservé leurs nuances de couleur de bois. « J'en ai trouvé de cette espèce, dit M. de Gen- « sanne, aux Cazarets, près de Saint-Jean-de- « Cucul, à quatre lieues de Montpellier ; mais « pour l'ordinaire la fracture de ce fossile « présente une surface lisse, entièrement semblable à celle du jayet. Il y a dans le même « canton, près d'Aseras, du bois fossile qui « est en partie changé en une vraie pyrite « blanche ferrugineuse. La matière minérale y « occupe le cœur du bois, & on y remarque « très-distinctement la substance ligneuse, « rongée en quelque sorte & dissoute par l'a- « cide minéralisateur. » *Histoire Naturelle du Languedoc, tome I, page 54.*

J'avoue que je suis surpris de voir qu'après

de pareilles preuves rapportées par M. de Genſanne lui-même, qui d'ailleurs eſt bon minéralogiſte, il attribue néanmoins l'origine du charbon de terre à l'argille plus ou moins imprégnée de bitume; non-ſeulement les faits que je viens de citer d'après lui, démentent cette opinion, mais on verra par ceux que je vais rapporter, qu'on ne doit attribuer qu'aux détrimens des végétaux mêlés de bitumes, la maſſe entière de toutes les eſpèces de charbons de terre.

Je ſens bien que M. de Genſanne ne regarde pas ces bois foſſiles, non plus que la tourbe & même la houille, comme de véritables charbons de terre entièrement formés, & en cela je ſuis de ſon avis; celui qu'on trouve auprès de Lons-le-Saunier, a été examiné nouvellement par M. le Préſident de Ruffey, ſavant Académicien de Dijon. Il dit que ce bois foſſile s'approche beaucoup de la nature des charbons de terre, mais qu'on le trouve à deux ou trois pieds de la ſurface de la terre dans une étendue de deux lieues ſur trois à quatre pieds d'épaiſſeur, & que l'on reconnoît encore facilement les eſpèces de bois de chêne, charme, hêtre, tremble; qu'il y a du bois de corde & du fagotage, que l'écorce des bûches eſt bien conſervée, qu'on y diſtingue les cercles des sèves & les coups de hache, & qu'à différente diſtance on voit des amas de copeaux; qu'au reſte ce charbon, dans lequel le bois s'eſt changé,

est excellent pour souder le fer, que néanmoins il répand, lorsqu'on le brûle, une odeur fétide, & qu'on en a extrait de l'alun. *Mémoires de l'Académie de Dijon, tome I, page 47.*

« Près du village, nommé *Beichlitz*, à une lieue environ de la ville de Halle, on ex- « ploite deux couches composées d'une terre « bitumineuse & de bois fossile (il y a plusieurs « mines de cette espèce dans le pays de Hesse), « & celui-ci est semblable à celui que l'on « trouve dans le village de Sainte-Agnès en « Franche-comté, à deux lieues de Lons-le- « Saunier. Cette mine est dans le terrein de « Saxe; la première couche est à trois toises « & demie de profondeur perpendiculaire, « & de 8 à 9 pieds d'épaisseur : pour y par- « venir, on traverse un sable blanc, ensuite « une argille blanche & grise qui sert de toit, « & qui a trois pieds d'épaisseur; on ren- « contre encore au-dessous une bonne épais- « seur, tant de sable que d'argille qui recouvre « la seconde couche, épaisse seulement de « $3\frac{1}{2}$ à 4 pieds; on a sondé beaucop plus bas « sans en trouver d'autres. «

Ces couches sont horizontales, mais elles « plongent ou remontent à-peu-près comme « les autres couches connues. Elles consistent « en une terre brune, bitumineuse, qui est « friable lorsqu'elle est sèche, & ressemble à « du bois pourri. Il s'y trouve des pièces « de bois de toute grosseur, qu'il faut couper « à coups de hache, lorsqu'on les retire de «

» la mine où elles sont encore mouillées. Ce » bois étant sec se casse très-facilement. Il est » luisant dans sa cassure comme le bitume, » mais on y reconnoît toute l'organisation du » bois. Il est moins abondant que la terre; les » ouvriers le mettent à part pour leur usage.

» Un boisseau ou deux quintaux de terre bitu» mineuse se vend dix-huit à vingt sous de » France. Il y a des pyrites dans ces couches; » la matière en est vitriolique; elle refleurit » & blanchit à l'air; mais la matière bitumi» neuse n'est pas d'un grand débit, elle ne donne qu'une chaleur foible. » *Voyages métallurgiques de M. Jars, pages 320 & suiv.*

Tout ceci prouveroit qu'en effet cette espèce de mine de bois fossile, qui se trouve si près de la surface de la terre, seroit bien plus nouvelle que les mines de charbon de terre ordinaire, qui presque toutes s'enfoncent profondément; mais cela n'empêche pas que les anciennes mines de charbon n'aient été formées des débris des végétaux, puisque, dans les plus profondes, on y reconnoît la substance ligneuse & plusieurs autres caractères qui n'appartiennent qu'aux végétaux; d'ailleurs on a quelques exemples de bois fossiles trouvés en grandes masses & en lits fort étendus sous des bancs de grès & sous des rochers calcaires. Voyez ce que j'en ai dit dans ce Volume, à l'article des *Additions sur les bois souterrains.* Il n'y a donc d'autre différence entre le vrai charbon de terre & ces bois charbonnifiés, que

que le plus ou moins de décomposition, & aussi le plus ou moins d'imprégnation par les bitumes; mais le fond de leur substance est le même, & tous doivent également leur origine aux détrimens des végétaux.

M. le Monnier, premier Médecin ordinaire du Roi & savant Botaniste, a trouvé dans le schiste ou fausse ardoise, qui traverse une masse de charbon de terre en Auvergne, les impressions de plusieurs espèces de fougères qui lui étoient presque toutes inconnues; il croit seulement avoir remarqué l'impression des feuilles de l'osmonde royale, dont il dit n'avoit jamais vu qu'un seul pied dans toute l'Auvergne. *Observations d'Hist. nat. par M. le Monnier.* Paris, 1739, *page 193.*

Il seroit à desirer que nos Botanistes fissent des observations exactes sur les impressions des plantes qui se trouvent dans les charbons de terre, dans les ardoises & dans les schistes; il faudroit même dessiner & graver ces impressions de plantes aussi-bien que celles des crustacées, des coquilles & des poissons que ces mines renferment, car ce ne sera qu'après ce travail qu'on pourra prononcer sur l'existence actuelle ou passée de toutes ces espèces, & même sur leur ancienneté relatives. Tout ce que nous en savons aujourd'hui, c'est qu'il y en a plus d'inconnues que d'autres, & que, dans celles qu'on a voulu rapporter à des espèces bien connues, l'on a toujours

trouvé des différences assez grandes pour n'être pas pleinement satisfait de la comparaison.

[24] Tome I, page 145, ligne 19. *Nous pouvons démontrer, par des expériences aisées à répéter, que le verre & le grès en poudre se convertissent en peu de temps en argille par leur séjour dans l'eau.*

« J'ai mis dans un vaisseau de faïence, deux » livres de grès en poudre, dit M. Nadault, » j'ai rempli le vaisseau d'eau de fontaine » distillée, de façon qu'elle surnageoit le » grès d'environ trois ou quatre doigts de » hauteur; j'ai ensuite agité ce grès pendant » l'espace de quelques minutes, & j'ai exposé » le vaisseau en plein air : quelques jours » après, je me suis aperçu qu'il s'étoit formé » sur ce grès une couche de plus d'un quart » de pouce d'épaisseur d'une terre jaunâtre » très-fine, très-grasse & très-ductile : j'ai » versé alors par inclination l'eau qui sur- » nageoit dans un autre vaisseau, & cette » terre plus légère que le grès, s'en est séparée » sans qu'il s'y soit mêlé : la quantité que » j'en ai retirée par cette première lotion, » étoit trop considérable, pour pouvoir penser » que, dans un espace de temps aussi court, » il eût pu se faire une assez grande décom- » position de grès, pour avoir produit autant » de terre : j'ai donc jugé qu'il falloit que » cette terre fût déjà dans le grès dans le » même état que je l'en avois retirée, & qu'il

se faisoit peut-être ainsi continuellement « une décomposition du grès dans sa propre « mine : j'ai rempli ensuite le vaisseau de « nouvelle eau distillée ; j'ai agité le grès « pendant quelques instans, & , trois jours « après, j'ai encore trouvé sur ce grès une « couche de terre de la même qualité que la « première, mais plus mince de moitié : ayant « mis à part ces espèces de sécrétions, j'ai « continué, pendant le cours de plus d'une « année, cette même opération & ces expé- « riences que j'avois commencées dans le « mois d'avril ; & la quantité de terre que « m'a produite ce grès a diminué peu-à-peu, « jusqu'à ce qu'au bout de deux mois, en « transvidant l'eau du vaisseau qui le con- « tenoit, je ne trouvois plus sur le grès « qu'une pellicule terreuse qui n'avoit pas « une ligne d'épaisseur ; mais aussi pendant « tout le reste de l'année, & tant que le grès « a été dans l'eau, cette pellicule n'a jamais « manqué de se former dans l'espace de deux « ou trois jours, sans augmenter ni diminuer « en épaisseur, à l'exception du temps où j'ai « été obligé, par rapport à la gelée, de mettre « le vaisseau à couvert, qu'il m'a paru que la « décomposition du grès se faisoit un peu plus « lentement. Quelque temps après avoir mis « ce grès dans l'eau, j'y ai aperçu une grande « quantité de paillettes brillantes & argentées, « comme le sont celles du talc, qui n'y étoient « pas auparavant, & j'ai jugé que c'étoit-là «

» son premier état de décomposition ; que
» ses molécules formées de plusieurs petites
» couches, s'exfolioient , comme j'ai observé
» qu'il arrivoit au verre dans certaines cir-
» constances , & que ces paillettes s'atté-
» nuoient ensuite peu-à-peu dans l'eau, jus-
» qu'à ce que devenues si petites qu'elles
» n'avoient plus assez de surface pour réflé-
» chir la lumière, elles acquéroient la forme
» & les propriétés d'une véritable terre : j'ai
» donc amassé & mis à part toutes les sé-
» crétions terreuses que les deux livres de
» grès m'ont produites pendant le cours de
» plus d'une année; & lorsque cette terre a
» été bien sèche, elle pesoit environ cinq
» onces : j'ai aussi pesé le grès après l'avoir
» fait sécher, & il avoit diminué en pesanteur
» dans la même proportion, de sorte qu'il
» s'en étoit décomposé un peu plus de la
» sixième partie : toute cette terre étoit au
» reste de la même qualité, & les dernières
» sécrétions étoient aussi grasses, aussi ductiles
» que les premières, & toujours d'un jaune
» tirant sur l'orangé; mais comme j'y aper-
» cevois encore quelques paillettes brillantes,
» quelques molécules de grès, qui n'étoient
» pas entièrement décomposées, j'ai remis
» cette terre avec de l'eau dans un vaisseau
» de verre, & je l'ai laissée exposée à l'air,
» sans la remuer, pendant tout un été, ajou-
» tant de temps en temps de nouvelle eau à
» mesure qu'elle s'évaporoit : un mois après,

cette eau a commencé à se corrompre, & « elle est devenue verdâtre & de mauvaise « odeur : la terre paroissoit être aussi dans un « état de fermentation ou de putréfaction; « car il s'en élevoit une grande quantité de « bulles d'air; & quoiqu'elle eût conservé à « sa superficie sa couleur jaunâtre, celle qui « étoit au fond du vaisseau étoit brune, & « cette couleur s'étendoit de jour en jour, & « paroissoit plus foncée; de sorte qu'à la fin de « l'été, cette terre étoit devenue absolument « noire; j'ai laissé évaporer l'eau sans en re- « mettre de nouvelle dans le vaisseau, & en « ayant tiré la terre, qui ressembloit assez à « de l'argille grise lorsqu'elle est humectée, je « l'ai fait sécher à la chaleur du feu, & lors- « qu'elle a été échauffée, il m'a paru qu'elle « exhaloit une odeur sulfureuse; mais ce qui « m'a surpris d'avantage, c'est qu'à proportion « qu'elle s'est desséchée, la couleur noire s'est « un peu effacée, & elle est devenue aussi « blanche que l'argille la plus blanche; d'où « on peut conjecturer, que c'étoit par con- « séquent une matière volatile, qui lui com- « muniquoit cette couleur brune : les esprits « acides n'ont fait aucune impression sur cette « terre, & lui ayant fait éprouver un degré « de chaleur assez violent, elle n'a point rougi « comme l'argille grise, mais elle a conservé « sa blancheur; de sorte qu'il me paroît évident « que cette matière, que m'a produit le grès « en s'atténuant & en se décomposant dans «

l'eau, eſt une véritable argille blanche. » *Note communiquée* à M. de Buffon *par* M. Nadault, *Correſpondant de l'Académie des Sciences, ancien Avocat général de la Chambre des Comptes de Dijon.*

[25] Tome I, page 185, ligne 7. *Le mouvement des eaux d'orient en occident a travaillé la ſurface de la Terre dans ce ſens; dans tous les continens du monde, la pente eſt plus rapide du côté de l'occident que du côté de l'orient.* Cela eſt évident dans le continent de l'Amérique, dont les pentes ſont extrêmement rapides vers les mers de l'oueſt, & dont toutes les terres s'étendent en pente douce & aboutiſſent preſque toutes à de grandes plaines du côté de la mer à l'orient. En Europe, la ligne du ſommet de la Grande-Bretagne, qui s'étend du nord au ſud, eſt bien plus proche du bord occidental que de l'oriental de l'Océan; &, par la même raiſon, les mers qui ſont à l'occident de l'Irlande & de l'Angleterre, ſont plus profondes que la mer qui ſépare l'Angleterre & la Hollande. La ligne du ſommet de la Norwège eſt bien plus proche de l'Océan que de la mer Baltique: les montagnes du ſommet général de l'Europe, ſont bien plus hautes vers l'occident que vers l'orient; & ſi l'on prend une partie de ce ſommet depuis la Suiſſe juſqu'en Sibérie, il eſt bien plus près de la mer Baltique & de la mer Blanche, qu'il ne l'eſt de la

mer Noire & de la mer Caſpienne. Les Alpes & l'Apennin règnent bien plus près de la Méditerranée que de la mer Adriatique. La chaîne de montagnes qui ſort du Tirol, & qui s'étend en Dalmatie & jusqu'à la pointe de la Morée, côtoie, pour ainſi dire, la mer Adriatique, tandis que les côtes orientales qui leur ſont oppoſées ſont plus baſſes. Si l'on ſuit en Aſie la chaîne qui s'étend depuis les Dardanelles juſqu'au détroit de Babel-Mandel, on trouve que les ſommets du mont Taurus, du Liban & de toute l'Arabie, côtoient la Méditerranée & la mer rouge; & qu'à l'orient, ce ſont de vaſtes continens où coulent des fleuves d'un long cours, qui vont ſe jetter dans le golfe Perſique. Le ſommet des fameuſes montagnes de Gattes s'approche plus des mers occidentales que des mers orientales. Le ſommet qui s'étend depuis les frontieres occidentales de la Chine juſqu'à la pointe de Malaca, eſt encore plus près de la mer d'Occident que de la mer d'Orient. En Afrique, la chaîne du mont Atlas envoie dans la mer des Canaries des fleuves moins longs que ceux qu'elle envoie dans l'intérieur du continent, & qui vont ſe perdre au loin dans des lacs & de grands marais. Les hautes montagnes qui ſont à l'occident vers le Cap Verd & dans toute la Guinée, leſquelles, après avoir tourné autour de Congo, vont gagner les monts de la Lune, & s'alongent juſqu'au cap de Bonne-Eſpérance, occupent

aſſez régulièrement le milieu de l'Afrique: on reconnoîtra néanmoins, en conſidérant la mer à l'orient & à l'occident, que celle à l'orient eſt peu profonde, avec grand nombre d'îles; tandis qu'à l'occident, elle a plus de profondeur & très-peu d'îles: en ſorte que l'endroit le plus profond de la mer Occidentale eſt bien plus près de cette chaîne que le plus profond des mers Orientales & des Indes.

On voit donc généralement dans tous les continens, que les points de partage ſont toujours beaucoup plus près des mers de l'Oueſt que des mers de l'Eſt, que les revers de ces continens ſont tous alongés vers l'Eſt, & toujours raccourci à l'Oueſt; que les mers des rives occidentales ſont plus profondes & bien moins ſemées d'îles que les orientales; & même l'on reconnoîtra que dans toutes ces mers, les côtes des îles ſont toujours plus hautes & les mers qui les baignent plus profondes à l'Orient qu'à l'Occident.

NOTE *ſur la cinquième Epoque.*

[26] TOME I, page 262, ligne 13. *Il y a des animaux & même des hommes ſi bruts, qu'ils préfèrent de languir dans leur ingrate terre natale, à la peine qu'il faudroit prendre pour ſe gîter plus commodément ailleurs.* Je puis en citer un exemple frappant; les Maillés, petite nation ſauvage de la Guyane, à peu de diſtance de

l'embouchure de la rivière *Ouaſſa*, n'ont pas d'autre domicile que les arbres, au-deſſus deſquelles ils ſe tiennent toute l'année, parce que leur terrein eſt toujours plus ou moins couvert d'eau : ils ne deſcendent de ces arbres que pour aller en canots chercher leur ſubſiſtance. Voilà un ſingulier exemple du ſtupide attachement à la terre natale ; car il ne tiendroit qu'à ces Sauvages d'aller comme les autres habiter ſur la terre, en s'éloignant de quelques lieues des Savanes noyées, où ils ont pris naiſſance & où ils veulent mourir. Ce fait cité par quelques Voyageurs (e), m'a été confirmé par pluſieurs témoins, qui ont vu récemment cette petite nation, compoſée de trois ou quatre cens Sauvages : ils ſe tiennent en effet ſur les arbres au-deſſus de l'eau, ils y demeurent toute l'année : leur terrein eſt une grande nappe d'eau pendant les huit ou neuf mois de pluie ; &, pendant les quatre mois d'été, la terre n'eſt qu'une boue fangeuſe, ſur laquelle il ſe forme une petite croûte de cinq ou ſix pouces d'épaiſſeur, compoſée d'herbes plutôt que de terre, & ſous leſquelles on trouve une grande épaiſſeur d'eau croupiſſante & fort infecte.

(e) Les Maillés, l'une des nations ſauvages de la Guyane, habitent le long de la côte ; & comme leur pays eſt ſouvent noyé, ils ont conſtruit leurs cabanes ſur les arbres, au pied deſquels ils tiennent leurs canots, avec leſquels ils vont chercher ce qui leur eſt néceſſaire pour vivre. *Voyage de Deſmarchais, tome IV, page 352.*

NOTES *sur la sixième Époque.*

[27] TOME I, page 285, ligne 14. *La mer Caspienne étoit anciennement bien plus grande qu'elle ne l'est aujourd'hui : cette supposition est bien fondée.* « En parcourant, dit M. Pallas, » les immenses déserts qui s'étendent entre le » Volga, le Jaïk, la mer Caspienne & le » Don, j'ai remarqué que ces *steppes* ou » déserts sablonneux, sont de toutes parts » environnés d'une côte élevée, qui embrasse » une grande partie du lit du Jaïk, du Volga » & du Don, & que ces rivières très-profondes, avant que d'avoir pénétré dans » cette enceinte, sont remplies d'îles & de » bas-fonds, dès qu'elles commencent à » tomber dans les steppes, où la grande » rivière de Kuman va se perdre elle-même » dans les sables. De ces observations réunies, » je conclus que la *mer Caspienne a couvert* » *autrefois tous ces déserts*; qu'elle n'a eu anciennement d'autres bords que ces mêmes » côtes élevées qui les environnent de toutes » parts, & qu'elle a communiqué au moyen » du Don avec la mer noire, supposé même » que cette mer, ainsi que celle d'Azoff, n'en » ait pas fait partie. » (*f*)

(*f*) Journal Historique & Politique, *mois de Novembre* 1773, *article* Péterſbourg.

M. Pallas eſt ſans contredit l'un de nos plus ſavans Naturaliſtes; & c'eſt avec la plus grande ſatisfaction, que je le vois ici entièrement de mon avis ſur l'ancienne étendue de la mer Caſpienne, & ſur la probabilité bien fondée qu'elle communiquoit autrefois avec la mer Noire.

[28] Tome I, page 297, ligne 3. *La tradition ne nous a conſervé que la mémoire de la ſubmerſion de la Taprobane .... Il y a eu des bouleverſemens plus grands & plus fréquens dans l'Océan Indien que dans aucune autre partie du Monde.* La plus ancienne tradition qui reſte de ces affaiſſemens dans les terres du Midi, eſt celle de la perte de la Taprobane, dont on croit que les Maldives & les Laquedives ont fait autrefois partie. Ces Iſles, ainſi que les écueils & les bancs qui règnent depuis Madagaſcar juſqu'à la pointe de l'Inde, ſemblent indiquer les ſommets des terres qui réuniſſoient l'Afrique avec l'Aſie; car ces Iſles ont preſque toutes, du côté du Nord, des terres & des bancs qui ſe prolongent très-loin ſous les eaux.

Il paroît auſſi que les îles de Madagaſcar & de Ceylan étoient autrefois unies aux continens qui les avoiſinent. Ces ſéparations & ces grands bouleverſemens dans les mers du Midi, ont la plupart été produits par l'affaiſſement des cavernes, par les tremblemens de terre & par l'exploſion des feux ſouterrains;

mais il y a eu aussi beaucoup de terres envahies par le mouvement lent & successif de la mer d'Orient en Occident. Les endroits du Monde où cet effet est le plus sensible, sont les régions du Japon, de la Chine & de toutes les parties orientales de l'Asie. Ces mers situées à l'occident de la Chine & du Japon, ne sont pour ainsi dire qu'accidentelles, & peut-être encore plus récentes que notre Méditerranée.

Les îles de la Sonde, les Moluques & les Philippines ne présentent que des terres bouleversées, & sont encore pleines de volcans; il y en a beaucoup aussi dans les îles du Japon, & l'on prétend que c'est l'endroit de l'Univers le plus sujet aux tremblemens de terre; on y trouve quantité de fontaines d'eau chaude. La plupart des autres îles de l'Océan Indien ne nous offrent aussi que des pics ou des sommets de montagnes isolées qui vomissent le feu. L'île de France & l'île de Bourbon paroissent deux de ces sommets, presque entièrement couverts de matières rejettées par les volcans; ces deux îles étoient inhabitées lorsqu'on en a fait la découverte.

[29] Tome I, page 304, ligne 10. *A la Guyane, les fleuves sont si voisins les uns des autres, & en même-temps si gonflés, si rapides dans la saison des pluies, qu'ils entraînent des limons immenses qui se déposent sur toutes les terres basses & sur le fond de la mer en sédimens*

vaseux. Les côtes de la Guyane françoise sont si basses, que ce sont plutôt des grèves toutes couvertes de vase en pente très-douce, qui commence dans les terres & s'étend sur le fond de la mer à une très-grande distance. Les gros navires ne peuvent approcher de la rivière de Cayenne sans toucher, & les vaisseaux de guerre sont obligés de rester deux ou trois lieues en mer. Ces vases en pente douce s'étendent tout le long des rivages, depuis Cayenne jusqu'à la rivière des Amazones; l'on ne trouve dans cette grande étendue que de la vase & point de sable, & tous les bords de la mer sont couverts de palétuviers; mais à sept ou huit lieues au-dessus de Cayenne, du côté du nord-ouest jusqu'au fleuve Marony, on trouve quelques anses dont le fond est de sable & de rochers qui forment des brisans: la vase cependant les recouvre pour la plupart, aussi bien que les couches de sable, & cette vase a d'autant plus d'épaisseur, qu'elle s'éloigne davantage du bord de la mer: les petits rochers n'empêchent pas que ce terrein ne soit en pente très-douce à plusieurs lieues d'étendue dans les terres. Cette partie de la Guyane qui est au nord-ouest de Cayenne, est une contrée plus élevée que celles qui sont au sud-est: on en a une preuve démonstrative; car tout le long des bords de la mer, on trouve de grandes Savannes noyées qui bordent la côte, & dont la plupart sont desséchées dans la

partie du nord-oueſt ; tandis qu'elles ſont toutes couvertes des eaux de la mer dans les parties du ſud-eſt. Outre ces terreins noyés actuellement par la mer, il y en a d'autres plus éloignés, & qui de même étoient noyés autrefois : on trouve auſſi en quelques endroits des Savannes d'eau douce, mais celle-ci ne produiſent point de palétuviers, & ſeulement beaucoup de palmiers latamiers ; on ne trouve pas une ſeule pierre ſur toutes ces côtes baſſes ; la marée ne laiſſe pas d'y monter de ſept ou huit pieds de hauteur, quoique les courans lui ſoient oppoſés ; car ils ſont tous dirigés vers les îles Antilles. La marée eſt fort ſenſible, lorſque les eaux des fleuves ſont baſſes, & on s'en apperçoit alors juſqu'à quarante & même cinquante lieues dans ces fleuves ; mais en hiver, c'eſt-à-dire, dans la ſaiſon des pluies, lorſque les fleuves ſont gonflés, la marée y eſt à peine ſenſible à une ou deux lieues, tant le courant de ces fleuves eſt rapide, & il devient de la plus grande impétuoſité à l'heure du reflux.

Les groſſes tortues de mer, viennent dépoſer leurs œufs ſur le fond de ſes anſes de ſable, & on ne les voit jamais fréquenter les terreins vaſeux ; en ſorte que, depuis Cayenne juſqu'à la riviere des Amazones, il n'y a point de tortues, & on va les pêcher depuis la rivière *Courou* juſqu'au fleuve Marony. Il ſemble que la vaſe gagne tous les jours du terrein ſur les ſables, & qu'avec le temps, cette

côte nord-ouest de Cayenne en sera recouverte comme la côte Sud-est; car les tortues qui ne veulent que du sable pour y déposer leurs œufs, s'éloignent peu-à-peu de la rivière Courou, & depuis quelques années, on est obligé de les aller chercher plus loin du côté du fleuve Marony, dont les sables ne sont pas encore couverts.

Au-delà des Savannes, dont les unes sont sèches & les autres noyées, s'étend un cordon de collines, qui sont toutes couvertes d'une grande épaisseur de terre, plantées par-tout de vieilles forêts: communément ces collines ont 350 ou 400 pieds d'élévation; mais en s'éloignant davantage, on en trouve de plus élevées, & peut-être de plus du double, en s'avançant dans les terres jusqu'à dix ou douze lieues: la plupart de ces montagnes sont évidemment d'anciens volcans éteints. Il y en a pourtant une appelée *la Gabrielle*, au sommet de laquelle on trouve une grande mare ou petit lac, qui nourrit des caymans en assez grand nombre, dont apparemment l'espèce s'y est conservée depuis le temps où la mer couvroit cette colline.

Au-delà de cette montagne Gabrielle, on ne trouve que des petits vallons, des terres, des mornes & des matières volcanisées, qui ne sont point en grandes masses, mais qui sont brisées par petits blocs: la pierre la plus commune, & dont les eaux ont entraîné des blocs jusqu'à Cayenne, est celle que l'on appelle

la *pierre à ravets*, qui, comme nous l'avons dit, n'est point une pierre, mais une lave de volcan : on l'a nommée pierre à ravets, parce qu'elle est trouée, & que les insectes appelés *ravets*, se logent dans les trous de cette lave.

[30] Tome I, page 307, ligne 16. *La race des géans dans l'espèce humaine, a été détruite depuis nombre de siècles dans les lieux de son origine en Asie.* On ne peut pas douter qu'il n'y ait eu des individus géans dans tous les climats de la terre, puisque de nos jours on en voit encore naître en tout pays, & que récemment, on en a vu un qui étoit né sur les confins de la Lapponie, du côté de la Finlande. Mais on n'est pas également sûr qu'il y ait eu des races constantes, & moins encore des peuples entiers de géans : cependant le témoignage de plusieurs Auteurs anciens, & ceux de l'Ecriture sainte, qui est encore plus ancienne, me paroissent indiquer assez clairement qu'il y a eu des races de géans en Asie ; & nous croyons devoir présenter ici les passages les plus positifs à ce sujet : il est dit, Nombre XIII, verset 34 : *Nous avons vu les géans de la race d'Hanak, aux yeux desquels nous ne devions paroître pas plus grands que des cigales.* Et, par une autre version, il est dit : *Nous avons vu des monstres de la race d'Enac, auprès desquels nous n'étions pas plus grands que des sauterelles.* Quoique ceci ait l'air d'une exagération, assez ordinaire dans

le ſtyle oriental, cela prouve néanmoins que ces géans étoient très-grands.

Dans le Deutéronome, *chapitre XXI, verſet 20*, il eſt parlé d'un homme très-grand *de la race d'Arapha, qui avoit ſix doigts aux pieds & aux mains*; & l'on voit, par le *verſet 18*, que cette race d'Arapha, étoit *de genere gigantum*.

On trouve encore, dans le Deutéronome, plusieurs paſſages qui prouvent l'exiſtence des géans & leur deſtruction: *Un peuple nombreux*, eſt-il dit, *& d'une grande hauteur, comme ceux d'Énacim, que le Seigneur a détruit*, chapitre II, verſet 21. Et il eſt dit, verſets 19 & 20: *Le pays d'Ammon eſt réputé pour un pays de géans, dans lequel ont autrefois habité les géans que les Ammonites appellent* Zomzommim.

Dans Joſué, *chapitre II, verſet 22*, il eſt dit: *Les ſeuls géans de la race d'Énacim, qui ſoient reſtés parmi les enfans d'Iſraël, étoient dans les villes de Gaza, de Gette & d'Azots; tous les autres géans de cette race ont été détruits.*

Philon, S.t Cyrille & pluſieurs autres Auteurs, ſemblent croire que le mot de géans n'indique que des hommes ſuperbes & impies, & non pas des hommes d'une grandeur de corps extraordinaire; mais ce ſentiment ne peut pas ſe ſoutenir, puiſque ſouvent il eſt

queſtion de la hauteur & de la force de corps de ces mêmes hommes.

Dans le Prophète Amos, il eſt dit que le peuple d'Amores étoit ſi haut qu'on les a comparés aux cèdres, ſans donner d'autres meſures à leur grande hauteur.

Og, roi de Bazan, avoit la hauteur de neuf coudées, & *Goliath*, de dix coudées & une palme. Le lit d'*Og* avoit neuf coudées de longueur, c'eſt-à-dire, treize pieds & demi, & de largeur quatre coudées, qui font ſix pieds.

Le corcelet de Goliath peſoit 208 livres 4 onces, & le fer de ſa lance peſoit 25 livres.

Ces témoignages me paroiſſent ſuffiſans pour qu'on puiſſe croire avec quelque fondement, qu'il a autrefois exiſté dans le continent de l'Aſie, non-ſeulement des individus, mais des races de géans, qui ont été détruites, & dont les derniers ſubſiſtoient encore du temps de David; & quelquefois la Nature, qui ne perd jamais ſes droits, ſemble remonter à ce même point de force de production & de développement; car, dans preſque tous les climats de la Terre, il paroît de temps en temps des hommes d'une grandeur extraordinaire, c'eſt-à-dire, de ſept pieds & demi, huit & même neuf pieds: car indépendamment des géans bien avérés, & dont nous

avons déjà fait mention, nous pourrions citer un nombre infini d'autres exemples, rapportés par les Auteurs anciens & modernes, des géans de dix, douze, quinze, dix-huit pieds de hauteur, & même encore au-delà; mais je suis bien persuadé qu'il faut beaucoup rabattre de ces dernières mesures : on a souvent pris des os d'éléphans pour des os humains; & d'ailleurs la Nature telle qu'elle nous est connue, ne nous offre dans aucune espèce des disproportions aussi grandes, excepté peut-être dans l'espèce de l'hippopotame, dont les dents trouvées dans le sein de la Terre, sont au moins quatre fois plus grosses que les dents des hippopotames actuels.

Les os du prétendu roi *Theutobochus*, trouvés en Dauphiné, ont fait le sujet d'une dispute entre *Habicot*, Chirurgien de Paris, & *Riolan*, Docteur en Médecine, célèbre Anatomiste. Habicot a écrit dans un petit Ouvrage, qui a pour titre : *Gigantostéologie* (g), que ces os étoient dans un sépulcre de brique à 18 pieds en terre, entouré de sablon : il ne donne ni la description exacte, ni les dimensions, ni le nombre de ces os; il prétend que ces os étoient vraiment des os humains, d'autant, dit-il, qu'aucun animal n'en possède de tels. Il ajoute que ce sont des Maçons qui, travaillant chez le seigneur de Langon, gentilhomme du Dauphiné, trouvèrent le

(g) Paris, *1613*, *in-12*.

11 janvier 1613, ce tombeau, proche les masures du château de Chaumont; que ce tombeau étoit de brique, qu'il avoit 30 pieds de longueur, 12 de largeur & 8 de profondeur, en comptant le chapiteau, au milieu duquel étoit une pierre grise, sur laquelle étoit gravé, *Theutobochus Rex*; que ce tombeau ayant été ouvert, on vit un squelette humain de 25 pieds ½ de longueur, 10 de largeur à l'endroit des épaules, & 5 pieds d'épaisseur: qu'avant de toucher ces os, on mesura la tête, qui avoit 5 pieds de longueur & 10 en rondeur. *(Je dois observer que la proportion de la longueur de la tête humaine avec celle du corps, n'est pas d'un cinquième, mais d'un septième & demi; en sorte que cette tête de 5 pieds, supposeroit un corps humain de 37 ½ pieds de hauteur)*. Enfin il dit que la mâchoire inférieure avoit 6 pieds de tour, les orbites des yeux 7 pouces de tour, chaque clavicule 5 pieds de long, & que la plupart de ces ossemens se mirent en poudre après avoir été frappés de l'air.

Le Docteur Riolan publia la même année 1513, un Écrit sous le nom de *Gigantomachie*, dans lequel il dit que le chirurgien Habicot a donné dans sa Gigantostéologie, des mesures fausses de la grandeur du corps & des os du prétendu géant Teutobochus; que lui Riolan a mesuré l'os de la cuisse, celui de la jambe, avec l'astragale joint au

calcanéum, & qu'il ne leur a trouvé que 6 ½ pieds y compris l'os pubis, ce qui ne feroit que 13 pieds au lieu de 25 pour la hauteur du géant.

Il donne ensuite les raisons qui lui font douter que ces os soient des os humains; & il conclut, en disant que ces os présentés par Habicot ne sont pas des os humains, mais des os d'éléphant.

Un an ou deux après la publication de la Gigantostéologie d'Habicot, & de la Gigantomachie de Riolan, il parut une brochure sous le titre de l'*Imposture découverte des os humains supposés, & faussement attribués au roi Teutobochus*; dans laquelle on ne trouve autre chose, sinon que ces os ne sont pas des os humains, mas des os fossiles engendrés par la vertu de la terre. Et encore un autre Livret, sans nom d'Auteur, dans lequel il est dit, qu'à la vérité il y a parmi ces os des os humains, mais qu'il y en avoit d'autres qui n'étoient pas humains.

Ensuite, en 1518, Riolan publia un Écrit, sous le nom de *Gigantologie*, où il prétend, non-seulement que les os en question ne sont pas des os humains, mais encore que les hommes en général n'ont jamais été plus grands qu'ils ne le sont aujourd'hui.

Habicot répondit à Riolan dans la même année 1618; & il dit qu'il a offert au roi Louis XIII sa Gigantostéologie, & qu'en 1613, sur la fin de juillet, on exposa aux

yeux du Public les os énoncés dans cet ouvrage, & que ce ſont vraiment des os humains : il cite un grand nombre d'exemples, tirés des Auteurs anciens & modernes, pour prouver qu'il y a eu des hommes d'une grandeur exceſſive : Il perſiſte à dire que les os calcanéum, tibia & fémur du géant Teutobochus étant joints les uns avec les autres, portoient plus de 11 pieds de hauteur.

Il donne enſuite les lettres qui lui ont été écrites dans le temps de la découverte de ces os, & qui ſemblent confirmer la réalité du fait du tombeau & des os du géant Teutobochus. Il paroît par la lettre du ſeigneur de Langon, datée de Saint-Marcellin en Dauphiné, & par une autre du ſieur Maſurier, Chirurgien à Beaurepaire, qu'on avoit trouvé des monnoies d'argent avec les os. La première lettre eſt conçue dans les termes ſuivans : « Comme Sa Majeſté deſire d'avoir le reſte » des os du roi Teutobochus, avec la monnoie d'argent qui s'y eſt trouvée, je puis » vous dire d'avance que vos parties adverſes » ſont très-mal fondées, & que s'ils ſavoient » leur métier, ils ne douteroient pas que ces » os ne ſoient véritablement des os humains. » Les Docteurs en Médecine de Montpellier » ſe ſont tranſportés ici & auroient bien voulu » avoir ces os pour de l'argent. M. le Maréchal de Leſdiguières les a fait porter à » Grenoble pour les voir, & les Médecins » & Chirurgiens de Grenoble les ont re-

connus pour os humains; de ſorte qu'il n'y «
a que les ignorans qui puiſſent nier cette «
vérité, &c. » *Signé*, LANGON.

Au reſte, dans cette diſpute, Riolan & Habicot, l'un Médecin & l'autre Chirurgien, ſe ſont dit plus d'injures qu'ils n'ont écrit de faits & de raiſons, ni l'un ni l'autre n'ont eu aſſez de ſens pour décrire exactement les os dont il eſt queſtion; mais tous deux emportés par l'eſprit de corps & de parti, ont écrit de manière à ôter toute confiance. Il eſt donc très-difficile de prononcer affirmativement ſur l'eſpèce de ces os; mais s'ils ont été en effet trouvés dans un tombeau de brique, avec un couvercle de pierre, ſur lequel étoit l'inſcription *Teutobochus Rex*; s'il s'eſt trouvé des monnoies dans ce tombeau; s'il ne contenoit qu'un ſeul cadavre de 24 ou 25 pieds de longueur (ſi la Lettre du ſeigneur de Langon contient vérité, on ne pourroit guère douter du fait eſſentiel, c'eſt-à-dire, de l'exiſtence d'un géant de 24 pieds de hauteur, à moins de ſuppoſer un concours fort extraordinaire de circonſtances menſongères; mais auſſi le fait n'eſt pas prouvé d'une manière aſſez poſitive, pour qu'on ne doive pas en douter beaucoup. Il eſt vrai que pluſieurs Auteurs, d'ailleurs dignes de foi, ont parlé de géans auſſi grands & encore plus grands. Pline (*h*) rapporte que, par un trem-

(*h*) *Livre VII, chapitre 16.*

blement de Terre en Crète, une montagne s'étant entrouverte, on y trouva un corps de 16 coudées, que les uns ont dit être le corps d'*Otus*, & d'autres celui d'*Orion*. Les 16 coudées donnent 24 pieds de longueur, c'est-à-dire, la même que celle du Roi Teutobochus.

On trouve, dans un Mémoire de M. le Cat, Académicien de Rouen, une énumération de plusieurs géans d'une grandeur excessive; savoir, deux géans dont les squelettes furent trouvés par les Athéniens près de leur ville, l'un de 36 & l'autre de 34 pieds de hauteur; un autre de 30 pieds trouvé en Sicile, près de Palerme, en 1548; un autre de 33 pieds, trouvé de même en Sicile en 1550; encore un autre trouvé de même en Sicile près de Mazarino, qui avoit 30 pieds de hauteur.

Malgré tous ces témoignages, je crois qu'on aura bien de la peine à se persuader qu'il ait jamais existé des hommes de 30 ou 36 pieds de hauteur; ce seroit déjà bien trop que de ne pas se refuser à croire qu'il y en a eu de 24 : cependant les témoignages se multiplient, deviennent plus positifs, & vont pour ainsi dire par nuances d'accroissement à mesure que l'on descend. M. le Cat rapporte que l'on trouva en 1705, près des bords de la rivière de Morderi, au pied de la montagne de Crussol, le squelette d'un géant de 22 ½ pieds de hauteur; & que les Dominicains de

de Valence ont une partie de sa jambe avec l'articulation du genou.

Platerus, Médecin célèbre, atteste qu'il a vu, à Lucerne, le squelette d'un homme de 19 pieds au moins de hauteur.

Le géant Ferragus, tué par Roland, neveu de Charlemagne, avoit 18 pieds de hauteur.

Dans les cavernes sépulcrales de l'île de Ténériffe, on a trouvé le squelette d'un guanche, qui avoit quinze pieds de hauteur, & dont la tête avoit quatre-vingts dents. Ces trois faits sont rapportés, comme les précédens, dans le Mémoire de M. le Cat sur les géans. Il cite encore un squelette trouvé dans un fossé, près du couvent des Dominicains de Rouen, dont le crâne tenoit un boisseau de blé, & dont l'os de la jambe avoit environ 4 pieds de longueur, ce qui donne pour la hauteur du corps entier 17 à 18 pieds. Sur la tombe de ce géant étoit une inscription gravée, où on lisoit : *Ci gît noble & puissant Seigneur le Chevalier Ricon de Valmont & ses os.*

On trouve dans le Journal Littéraire de l'abbé Nazari que, dans la haute Calabre, au mois de juin 1665, on déterra dans les jardins du seigneur de Tiviolo un squelette de 18 pieds romains de longueur ; que la tête avoit $2\frac{1}{2}$ pieds ; que chaque dent molaire pesoit environ une once & un tiers, & les autres dents trois quarts d'once, & que ce squelette étoit couché sur une masse de bitume.

Hector Boëtius, dans son Histoire de l'Écosse, *livre VII*, rapporte que l'on conserve encore quelques os d'un homme nommé, par contre-vérité, le *Petit-Jean*, qu'on croit avoir eu 14 pieds de hauteur (c'est-à-dire, 13 pieds 2 pouces 6 lignes de France).

On trouve dans le Journal des Savans, *année 1692*, une Lettre du P. Gentil, Prêtre de l'Oratoire, Professeur de Philosophie à Angers, où il dit qu'ayant eu avis de la découverte qui s'étoit faite d'un cadavre gigantesque dans le bourg de Lassé, à neuf lieues de cette ville, il fut lui-même sur les lieux pour s'informer du fait. Il apprit que le Curé du lieu ayant fait creuser dans son jardin, on avoit trouvé un sépulcre qui renfermoit un corps de 17 pieds 2 pouces de long, qui n'avoit plus de peau. Ce cadavre avoit d'autres corps entre ses bras & ses jambes, qui pouvoient être ses enfans. On trouva dans le même lieu quatorze ou quinze autres sépulcres, les uns de 10 pieds, les autres de 12 & d'autres même de 14 pieds, qui renfermoient des corps de même longueur. Le sépulcre de ce géant resta exposé à l'air pendant plus d'un an; mais, comme cela attiroit trop de visites au Curé, il l'a fait recouvrir de terre, & planter trois arbres sur la place. Ces sépulcres sont d'une pierre semblable à la craie.

Thomas Molineux a vu, aux Écoles de Médecine de Leyde, un os frontal humain prodigieux; sa hauteur prise depuis sa jonction

aux os du nez, jusqu'à la suture sagitale, étoit de $9\frac{1}{12}$ pouces, sa largeur de $12\frac{1}{10}$ pouces, son épaisseur d'un demi-pouce, c'est-à-dire, que chacune de ces dimensions étoit double de la dimension correspondante à l'os frontal, tel qu'il est dans les hommes de taille ordinaire; en sorte que l'homme à qui cet os gigantesque a appartenu, étoit probablement une fois plus grand que les hommes ordinaires, c'est-à-dire, qu'il avoit 11 pieds de haut. Cet os étoit très-certainement un os frontal humain, & il ne paroît pas qu'il eût acquis ce volume par un vice morbifique; car son épaisseur étoit proportionnée à ses autres dimensions, ce qui n'a pas lieu dans les os viciés *(i)*.

Dans le Cabinet de M. Witreux à Amsterdam, M. Klein dit avoir vu un os frontal, d'après lequel il lui parut que l'homme auquel il avoit appartenu avoit 13 pieds 4 pouces de hauteur, c'est-à-dire, environ $12\frac{1}{2}$ pieds de France *(k)*.

D'après tous les faits que je viens d'exposer, & ceux que j'ai discutés ci-devant au sujet des Patagons, je laisse à mes Lecteurs le même embarras où je suis, pour pouvoir prononcer sur l'existence réelle de ces géans de 24 pieds : je ne puis me persuader qu'en aucun temps & par aucun moyen aucune

(i) Transactions Philosophiques, *n.° 168*, *art. 2*.

(k) *Idem*, n.° 456, art. 3.

circonſtance, le corps humain ait pu s'élever à des dimenſions auſſi démeſurées ; mais je crois en même temps qu'on ne peut guère douter qu'il n'y ait eu des géans de 10, 12 & peut-être de 15 pieds de hauteur ; & qu'il eſt preſque certain que dans les premiers âges de la Nature vivante, il a exiſté non-ſeulement des individus giganteſques en grand nombre, mais même quelques races conſtantes & ſucceſſives de géans, dont celle des Patagons eſt la ſeule qui ſe ſoit conſervée.

[31] Tome I, page 311, ligne dernière. *On trouve au-deſſus des Alpes une étendue immenſe & preſque continue de vallées, de plaines & de montagnes de glace, &c.* Voici ce que M. Grouner & quelques autres bons Obſervateurs & témoins oculaires rapportent à ce ſujet.

Dans les plus hautes régions des Alpes, les eaux provenant annuellement de la fonte des neiges, ſe gèlent dans tous les aſpects & à tous les points de ces montagnes, depuis leurs baſes juſqu'à leurs ſommets, ſur-tout dans les vallons & ſur le penchant de celles qui ſont groupées ; en ſorte que les eaux ont dans ces vallées formé des montagnes qui ont des roches pour noyau, & d'autres montagnes qui ſont entièrement de glace, leſquelles ont ſix, ſept à huit lieues d'étendue en longueur, ſur une lieue de largeur, & ſouvent mille à douze cens toiſes de hauteur : elles rejoignent

les autres montagnes par leur ſommet. Ces énormes amas de glace gagnent de l'étendue en ſe prolongeant dans les vallées ; en ſorte qu'il eſt démontré que toutes les glacières s'accroiſſent ſucceſſivement ; quoique, dans les années chaudes & pluvieuſes, non-ſeulement leur progreſſion ſoit arrêtée, mais même leur maſſe immenſe diminuée.....

La hauteur de la congélation fixée à 2440 toiſes ſous l'Équateur, pour les hautes montagnes iſolées, n'eſt point une règle pour les grouppes de montagnes gelées depuis leur baſe juſqu'à leur ſommet ; elles ne dégèlent jamais. Dans les Alpes, la hauteur du degré de congélation, pour les montagnes iſolées, eſt fixée à 1500 toiſes d'élévation, & toute la partie au-deſſous de cette hauteur, ſe dégèle entièrement ; tandis que celles qui ſont entaſſées gèlent à une moindre hauteur, & ne dégèlent jamais dans aucun point de leur élévation depuis leur baſe, tant le degré de froid eſt augmenté par les maſſes de matières congelées réunies dans un même eſpace....

Toutes les montagnes glaciales de la Suiſſe, réunies, occupent une étendue de 66 lieues du levant au couchant, meſurée en ligne droite, depuis les bornes occidentales du canton de Vallis vers la Savoie, juſqu'aux bornes orientales du canton de Bendner vers le Tirol ; ce qui forme une chaîne interrompue, dont pluſieurs bras s'étendent du midi au nord ſur une longueur d'environ

36 lieues. Le grand Gothard, le Fourk & le Grimsel sont les montagnes les plus élevées de cette partie ; elles occupent le centre de ces chaînes qui divisent la Suisse en deux parties : elles sont toujours couvertes de neige & de glace, ce qui leur a fait donner le nom générique de *Glacières.*

L'on divise les glacières en montagnes glacées, vallons de glace, champs de glace ou mers glaciales, & en gletchers ou amas de glaçons.

Les montagnes glacées sont ces grosses masses de rochers qui s'élèvent jusqu'aux nues, & qui sont toujours couvertes de neige & de glace.

Les vallons de glace sont des enfoncemens, qui sont beaucoup plus élevés entre les montagnes que les vallons inférieurs ; ils sont toujours remplis de neige, qui s'y accumule & forme des monceaux de glace qui ont plusieurs lieues d'étendue, & qui rejoignent les hautes montagnes.

Les champs de glace ou mers glaciales, sont des terreins en pente douce, qui sont dans le circuit des montagnes ; ils ne peuvent être appelés vallons, parce qu'ils n'ont pas assez de profondeurs : ils sont couverts d'une neige épaisse. Ces champs reçoivent l'eau de la fonte des neiges qui descendent des montagnes & qui regèlent : la surface de ces glaces fond & gèle alternativement, & tous ces

endroits font couverts de couches épaiſſes de neige & de glace.

Les gletchers ſont des amas de glaçons formés par les glaces & les neiges qui ſont précipitées des montagnes : ces neiges ſe regèlent & s'entaſſent en différentes manières ; ce qui fait qu'on diviſe les gletchers en monts, en revêtemens & en murs de glace.

Les monts de-glace s'élèvent entre les ſommets des hautes montagnes : ils ont eux-mêmes la forme de montagnes ; mais il n'entre point de rochers dans leur ſtructure : ils ſont compoſés entièrement de pure glace, qui a quelquefois pluſieurs lieues en longueur, une lieue de largeur & une demi-lieue d'épaiſſeur.

Les revêtemens de glaçons ſont formés dans les vallées ſupérieures & ſur les côtés des montagnes, qui ſont recouvertes comme des draperies de glaces taillées en pointes ; elles verſent leurs eaux ſuperflues dans les vallées inférieures.

Les murs de glace ſont des revêtemens eſcarpés qui terminent les vallées de glace qui ont une forme aplatie, & qui paroiſſent de loin comme des mers agitées, dont les flots ont été ſaiſis & glacés dans le moment de leur agitation. Ces murs ne ſont point hériſſés de pointes de glace ; ſouvent ils forment des colonnes, des pyramides & des tours énormes par leur hauteur & leur groſſeur, taillées à pluſieurs faces, quelquefois hexagones & de couleur bleue ou vert céladon.

Il se forme aussi sur les côtés & au pied des montagnes des amas de neige, qui sont ensuite arrosés par l'eau des neiges fondues & recouvertes de nouvelles neiges. L'on voit aussi des glaçons qui s'accumulent en tas, qui ne tiennent ni aux vallons ni aux monts de glace : leur position est ou horizontale ou inclinée : tous ces amas détachés se nomment *lits* ou *couches de glaces*....

La chaleur intérieure de la Terre mine plusieurs de ces montagnes de glace par-dessous, & y entretient des courans d'eau qui fondent leurs surfaces inférieures ; alors les masses s'affaissent insensiblement par leur propre poids, & leur hauteur est réparée par les eaux, les neiges & les glaces qui viennent successivement les recouvrir : ces affaissemens occasionnent souvent des craquemens horribles : les crevasses, qui s'ouvrent dans l'épaisseur des glaces, forment des précipices aussi fâcheux qu'ils sont multipliés. Ces abymes sont d'autant plus perfides & funestes qu'ils sont ordinairement recouverts de neige : les Voyageurs, les Curieux & les Chasseurs qui courent les daims, les chamois, les bouquetins, ou qui font la recherche des mines de cryſtal, sont souvent engloutis dans les gouffres, & rejetés sur la surface par les flots qui s'élèvent du fond de ces abymes.

Les pluies douces fondent promptement les neiges ; mais toutes les eaux qui en proviennent ne se précipitent pas dans les abymes

inférieurs par les crevaſſes; une grande partie ſe regèle, & tombant ſur la ſurface des glaces en augmentent le volume.

Les vents chauds du Midi, qui règnent ordinairement dans le mois de mai, ſont les agens les plus puiſſans qui détruiſent les neiges & les glaces; alors leur fonte annoncée par le bruiſſement des lacs glacés, & par le fracas épouvantable du choc des pierres & des glaces qui ſe précipitent confuſément du haut des montagnes, porte de toutes parts dans les vallées inférieures, les eaux des torrens, qui tombent du haut des rochers de plus de 1200 pieds de hauteur.

Le Soleil n'a que peu de priſe ſur les neiges & ſur les glaces pour en opérer la fonte. L'expérience a prouvé que ces glaces formées pendant un laps de temps très-long, ſous des fardeaux énormes, dans un degré de froid ſi multiplié & d'eau ſi pure, que ces glaces, dis-je, étoient d'une matière ſi denſe & ſi purgée d'air que de petits glaçons expoſés au Soleil le plus ardent dans la plaine pendant un jour entier s'y fondoient à peine.

Quoique la maſſe de ces glacières fonde en partie tous les ans dans les trois mois de l'été, que les pluies, les vents & la chaleur plus actifs dans certaines années, détruiſent les progrès que les glaces ont faits pendant pluſieurs autres années; cependant il eſt prouvé que ces *glacières prennent un accroiſſement conſtant, & qu'elles s'étendent*; les annales du pays

le prouvent ; des actes authentiques le démontrent, la tradition est invariable sur ce sujet. Indépendamment de ces autorités & des observations journalières, cette progression des glacières est prouvée par des *forêts de mélèze, qui ont été absorbées par les glaces, & dont la cime de quelques-uns de ces arbres surpasse encore la surface des glacières* ; ce sont des témoins irréprochables qui attestent le progrès des glacières, ainsi que le *haut des clochers d'un village* qui a été englouti sous les neiges, & que l'on aperçoit lorsqu'il se fait des fontes extraordinaires. Cette progression des glacières ne peut avoir d'autre cause que l'augmentation de l'intensité du froid, qui s'accroît dans les montagnes glacées en raison des masses de glaces ; & il est prouvé que, dans les glacières de Suisse, le froid est aujourd'hui plus vif, mais moins long que dans l'Islande, dont les glacières, ainsi que celles de Norwège, ont beaucoup de rapport avec celles de la Suisse.

Le massif des montagnes glacées de la Suisse est composé comme celui de toutes les hautes montagnes ; le noyau est une roche vitreuse qui s'étend jusqu'à leur sommet : la partie au-dessous, à commencer du point où elles ont été couvertes des eaux de la mer, est composée en revêtissement de pierre calcaire, ainsi que tout le massif des montagnes d'un ordre inférieur, qui sont groupées sur la base des montagnes primitives de ces glacières ; enfin ces masses calcaires ont pour base des

ſchiſtes produits par le dépôt du limon des eaux.

Les maſſes vitreuſes ſont des rocs vifs, des granits, des quartz; leurs fentes ſont remplies de métaux, de demi-métaux, de ſubſtances minérales & de cryſtaux.

Les maſſes calcinables ſont des pierres à chaux, des marbres de toutes les eſpèces en couleurs & variétés, des craies, des gyps, des ſpaths & des albâtres, &c.

Les maſſes ſchiteuſes ſont des ardoiſes de différentes qualités & couleur, qui contiennent des plantes & des poiſſons, & qui ſont ſouvent poſées à des hauteurs aſſez conſidérables : leur lit n'eſt pas toujours horizontal, il eſt ſouvent incliné, même ſinueux & perpendiculaire en quelques endroits.

L'on ne peut révoquer en doute l'ancien ſéjour des eaux de la mer ſur les montagnes qui forment aujourd'hui ces glacières; l'immenſe quantité de coquilles qu'on y trouve l'atteſte, ainſi que les ardoiſes & les autres pierres de ce genre. Les coquilles y ſont ou diſtribuées par familles, ou bien elles ſont mêlées les unes avec les autres, & l'on y en trouve à de très-grandes hauteurs.

Il y a lieu de penſer que ces montagnes n'ont pas formé des glacières continues dans la haute antiquité, pas même depuis que les eaux de la mer les ont abandonnées, quoiqu'il paroiſſe par leur très-grand éloignement des mers, qui eſt de près de cent lieues, & par

leur excessive hauteur, qu'elles ont été les premières qui sont sorties des eaux sur le continent de l'Europe. Elles ont eu anciennement leurs volcans; il paroît que le dernier qui s'est éteint étoit celui de la montagne de Myssenberg, dans le canton de Schwits: ces deux principaux sommets, qui sont très-hauts & isolés, sont terminés coniquement, comme toutes les bouches de volcan; & l'on voit encore le cratère de l'un de ces cones, qui est creusé à une très-grande profondeur.

M. Bourrit, qui eut le courage de faire un grand nombre de courses dans les glacières de Savoie, dit: « qu'on ne peut douter de » l'accroissement de toutes les glacières des » Alpes; que la quantité de neige qui y est » tombée pendant les hivers l'a emporté sur » la quantité fondue pendant les étés; que » non-seulement la même cause subsiste, » mais que ces amas de glaces déjà formés » doivent l'augmenter toujours plus, puis- » qu'il en résulte & plus de neige & une » moindre fonte... Ainsi, il n'y a pas de » doute que les glacières n'aillent en augmen- » tant, & même dans une progression croissante. » (l)

Cet Observateur infatigable a fait un grand nombre de courses dans les glacières; & en parlant de celle du *Glatchers* ou glacières des *Bossons*, il dit: « qu'il paroît s'augmenter tous

(l) Description des glacièrés de Savoie, par M. Bourrit. Genève, 1773, *pages* 111 & 112.

les jours ; que le sol qu'il occupe présente- «
ment étoit, il y a quelques années, un champ «
cultivé, & que les glaces augmentent en- «
core tous les jours (*m*). Il rapporte que «
l'accroissement des glaces paroît démontré «
non-seulement dans cet endroit, mais dans «
plusieurs autres; que l'on a encore le sou- «
venir d'une communication qu'il y avoit «
autrefois de *Chamounis* à la *Val-d'Aost*, & «
que les glaces l'ont absolument fermée; que «
les glaces en général doivent s'être accrues «
en s'étendant d'abord de sommités en som- «
mités, & ensuite de vallées en vallées, & «
que c'est ainsi que s'est faite la communica- «
tion des glaces du mont Blanc avec celles «
des autres montagnes & glacières du Vallais «
& de la Suisse (*n*). Il paroît, dit-il ailleurs, «
que tous ces pays de montagnes n'étoient «
pas anciennement aussi remplis de neiges «
& de glaces qu'ils le sont aujourd'hui.... «
L'on ne date que depuis quelques siècles «
les désastres arrivés par l'accroissement des «
neiges & des glaces, par leur accumulation «
dans plusieurs vallées, par la chûte des «
montagnes elles-mêmes & des rochers : ce «
sont ces accidens presque continuels & cette «
augmentation annuelle des glaces qui peu- «
vent seuls rendre raison de ce que l'on sait «

(*m*) Description des aspects du mont Blanc, par M. Bourrit, *Lausane*, *1776*, *page 8*.

(*n*) *Ibidem*.

» de l'Histoire de ce pays touchant le peuple qui l'habitoit anciennement. » (o)

[32] Tome I, page 319, ligne 3. *Car, malgré ce qu'en ont dit les Russes, il est très-douteux qu'ils aient doublé la pointe septentrionale de l'Asie.* M. Engel, qui regarde comme impossible le passage au Nord-ouest par les baies de Hudson & de Baffin, paroît au contraire persuadé qu'on trouvera un passage plus court & plus sûr par le Nord-est ; & il ajoute aux raisons assez foibles qu'il en donne un passage de M. Gmelin, qui, parlant des tentatives faites par les Russes pour trouver ce passage au Nord-est, dit : *que la manière dont on a procédé à ces découvertes sera en son temps le sujet du plus grand étonnement de tout le monde ; lorsqu'on en aura la Relation authentique, ce qui dépend uniquement*, ajoute-t-il, *de la haute volonté de l'Impératrice.* « Quel sera » donc, dit M. Engel, ce sujet d'étonne- » ment, si ce n'est d'apprendre que le pas- » sage regardé jusqu'à présent comme im- » possible, est très-praticable ? Voilà le seul » fait, ajoute-t-il, qui puisse surprendre ceux » qu'on a tâché d'effrayer par des Relations » publiées à dessein de rebuter les Naviga- teurs, &c. » (p.

(o) Description des aspects du mont Blanc, par M. Bourrit *Lausane, 1776, page 62 & 63.*

(p) Histoire générale des Voyages, *tome XIX, page 415 & suiv.*

Je remarque d'abord qu'il faudroit être bien assuré des choses, avant de faire à la nation Russe cette imputation : en second lieu, elle me paroît mal fondée, & les paroles de M. Gmelin pourroient bien signifier tout le contraire de l'interprétation que leur donne M. Engel, c'est-à-dire, qu'on sera fort étonné lorsque l'on saura qu'il n'existe point de passage praticable au Nord-est ; & ce qui me confirme dans cette opinion, indépendamment des raisons générales que j'en ai données, c'est que les Russes eux-mêmes n'ont nouvellement tenté des découvertes qu'en remontant de Kamtschatka, & point du tout en descendant de la pointe de l'Asie. Les capitaines Béring & Tschirikow ont, en 1741, reconnu des parties de côtes de l'Amérique jusqu'au 59.e degré ; & ni l'un ni l'autre ne sont venus par la mer du Nord le long des côtes de l'Asie : cela prouve assez que le passage n'est pas aussi praticable que le suppose M. Engel ; ou, pour mieux dire, cela prouve que les Russes savent qu'il n'est pas praticable, sans quoi ils eussent préféré d'envoyer leurs Navigateurs par cette route, plutôt que de les faire partir de Kamtschatka pour faire la découverte de l'Amérique occidentale.

M. Muller, envoyé avec M. Gmelin par l'Impératrice en Sibérie, est d'un avis bien différent de M. Engel : après avoir comparé toutes les Relations, M. Muller conclut par dire qu'il n'y a qu'une très-petite séparation

entre l'Aſie & l'Amérique, & que ce détroit offre une ou plusieurs Isles qui servent de route ou de stations communes aux habitans des deux continens. Je crois cette opinion bien fondée, & M. Muller raſſemble un grand nombre de faits pour l'appuyer. Dans les demeures ſouterraines des habitans de l'île Karaga, on voit des poutres faites de grands arbres de ſapin, que cette île ne produit point, non plus que les terres du Kamtſchatka dont elle eſt très-voiſine : les habitans diſent que ce bois leur vient par un vent d'eſt qui l'amène ſur leurs côtes : celles du Kamtſchatka reçoivent, du même côté, des glaces que la mer orientale y pouſſe en hiver deux à trois jours de ſuite. On y voit en certains temps des vols d'oiſeaux, qui, après un ſéjour de quelques mois, retournent à l'Eſt, d'où ils étoient arrivés. Le continent oppoſé à celui de l'Aſie vers le Nord, deſcend donc juſqu'à la latitude du Kamtſchatka : ce continent doit être celui de l'Amérique occidentale. M. Muller *(q)*, après avoir donné le précis de cinq ou ſix voyages tentés par la mer du Nord pour doubler la pointe ſeptentrionale de l'Aſie, finit par dire que tout annonce l'impoſſibilité de cette navigation ; & il le prouve par les raiſons ſuivantes : cette navigation devroit ſe faire dans un été ; or l'intervalle depuis Archangel à l'Oby, & de ce fleuve au Jeniſey, demande une belle ſaiſon

---

(q) Hiſtoire générale des Voyages, *tome XVIII, page 484.*

toute entière : le passage du Waigat a coûté des peines infinies aux Anglois & aux Hollandois : au sortir de ce détroit glacial, on rencontre des îles qui ferment le chemin ; ensuite le continent, qui forme un cap entre les fleuves *Piasida* & *Chatanga*, s'avançant au-delà du 76.e degré de latitude, est de même bordé d'une chaîne d'îles, qui laissent difficilement un passage à la navigation. Si l'on veut s'éloigner des côtes & gagner la haute mer vers le Pôle, les montagnes de glaces presque immobiles qu'on trouve au Groënland & au Spitsberg, n'annoncent-elles pas une continuité de glaces jusqu'au Pôle ? Si l'on veut longer les côtes, *cette navigation est moins aisée qu'elle ne l'étoit il y a cent ans* : l'eau de l'Océan y a diminué insensiblement : on voit encore loin des bords que baigne la mer Glaciale les bois qu'elle a jetés sur des terres qui jadis lui servoient de rivages : ces bords y sont si peu profonds, qu'on ne pourroit y employer que des bateaux très-plats, qui, trop foibles pour résister aux glaces, ne sauroient fournir une longue navigation, ni se charger des provisions qu'elle exige. Quoique les Russes aient des ressources & des moyens que n'ont pas la plupart des autres Nations Européennes pour fréquenter ces mers froides, on voit que les voyages tentés sur la mer glaciale, n'ont pas encore ouvert une route de l'Europe & de l'Asie à l'Amérique ; & ce n'est qu'en partant de

Kamtſchatka ou d'un autre point de l'Aſie la plus orientale qu'on a découvert quelques côtes de l'Amérique occidentale.

Le capitaine Béring partit du port d'Awatſcha en Kamtſchatka le 4 juin 1741. Après avoir couru au Sud-eſt & remonté au Nord-eſt, il aperçut, le 18 du mois ſuivant, le continent de l'Amérique à 58d 28′ de latitude : deux jours après, il mouilla près d'une île enfoncée dans une baie : de-là, voyant deux caps, il appela l'un à l'orient Saint-Élie, & l'autre au couchant Saint-Hermogène : enſuite il dépêcha *Chitrou*, l'un de ſes Officiers, pour reconnoître & viſiter le golfe où il venoit d'entrer. On le trouva coupé ou parſemé d'îles : une entr'autres offrit des cabanes déſertes : elles étoient de planches bien unies & même échancrées. On conjectura que cette île pouvoit avoir été habitée par quelques peuples du continent de l'Amérique. M. Steller envoyé pour faire des obſervations ſur ces terres nouvellement découvertes, trouva une cave où l'on avoit mis une proviſion de ſaumon fumé, & laiſſé des cordes, des meubles & des uſtenſiles : plus loin, il vit fuir des Américains à ſon aſpect. Bientôt on aperçut du feu ſur une colline aſſez éloignée : les Sauvages ſans doute s'y étoient retirés : un rocher eſcarpé y couvroit leur retraite (r).

(r) Hiſtoire générale des Voyages, *tome XIX, page* 171 *& ſuiv.*

D'après l'exposé de ces faits, il est aisé de juger que ce ne sera jamais qu'en partant de Kamtschatka que les Russes pourront faire le commerce de la Chine & du Japon, & qu'il leur est aussi difficile, pour ne pas dire impossible, qu'aux autres Nations de l'Europe, de passer par les mers du Nord-est, dont la plus grande partie est entièrement glacée : je ne crains donc pas de répéter que le seul passage possible est par le Nord-ouest, au fond de la baie de Hudson, & que c'est l'endroit auquel les Navigateurs doivent s'attacher pour trouver ce passage si desiré & si évidemment utile.

Comme j'avois déjà livré à l'impression toutes les feuilles précédentes de ce volume, j'ai reçu de la part de M. le comte de Schouvaloff, ce grand homme d'État, que toute l'Europe estime & respecte, j'ai reçu, dis-je, en date du 27 octobre 1777, un excellent Mémoire composé par M. de Domascheneff, Président de la Société impériale de Pétersbourg, & auquel l'Impératrice a confié à juste titre le département de tout ce qui a rapport aux Sciences & aux Arts. Cet illustre Savant m'a en même temps envoyé une copie faite à la main de la Carte du pilote *Otcheredin*, dans laquelle sont représentées les routes & les découvertes qu'il a faites en 1770 & 1773, entre le Kamtschatka & le continent de l'Amérique. M. de Domascheneff observe, dans son Mémoire,

que cette Carte du pilote Otcheredin est la plus exacte de toutes, & que celle qui a été donnée en 1773 par l'Académie de Péterſbourg doit être réformée en plusieurs points, & notamment sur la position des îles & le prétendu Archipel qu'on y a représenté entre les îles Aleutes ou Aleontes & celles d'Anadir, autrement appelées îles d'Andrien. La Carte du pilote Otcheredin semble démontrer en effet que ces deux grouppes des îles Aleutes & des îles Andrien sont séparées par une mer libre de plus de cent lieues d'étendue. M. de Domascheneff assure que la grande Carte générale de l'empire de Russie, qu'on vient de publier cette année 1777, représente exactement les côtes de toute l'extrémité septentrionale de l'Asie habitée par les Tschutschis. Il dit que cette Carte a été dressée d'après les connoissances les plus récentes acquises par la dernière expédition du major Pawluzki contre ce Peuple. « Cette côte, dit M. de » Domascheneff, termine la grande chaîne » de montagnes, laquelle sépare toute la » Sibérie de l'Asie méridionale, & finit en » se partageant entre la chaîne qui parcourt » le Kamtschatka & celles qui remplissent » toutes les terres entre les fleuves qui coulent » à l'est du Lena. Les îles reconnues entre » les côtes du Kamtschatka & celles de l'Amérique sont montagneuses, ainsi que les côtes » de Kamtschatka & celles du continent de » l'Amérique : il y a donc une continuation

bien marquée entre les chaînes de mon- «
tagnes de ces deux continens, dont les «
interruptions, jadis peut-être moins considé- «
rables, peuvent avoir été élargies par le «
dépérissement de la roche, par les courans «
continuels qui entrent de la mer Glaciale «
vers la grande mer du Sud, & par les catas- «
trophes du globe. »

Mais cette chaîne sous-marine, qui joint les terres du Kamtschatka avec celles de l'Amérique, est plus méridionale de sept ou huit degrés que celle des îles Anadir ou Andrien, qui de temps immémorial ont servi de passage aux Tschutschis pour aller en Amérique.

M. de Domascheneff dit qu'il est certain que cette traversée de la pointe de l'Asie au continent de l'Amérique se fait à la rame, & que ces Peuples y vont trafiquer des ferrailles russes avec les Américains ; que les îles qui sont sur ce passage sont si fréquentes, qu'on peut coucher toutes les nuits à terre, & que le continent de l'Amérique où les Tschutschis commercent, est montagneux & couverts de forêts peuplées de renards, de martres & de zibelines, dont ils rapportent des fourrures de qualités & de couleurs toutes différentes de celles de Sibérie. Ces îles septentrionales situées entre les deux continens ne sont guère connues que des Tschutschis ; elles forment une chaîne entre la pointe la plus orientale de l'Asie & le continent de

l'Amérique, ſous le 64.e degré; & cette chaîne eſt ſéparée par une mer ouverte de la ſeconde chaîne plus méridionale, dont nous venons de parler, ſituée ſous le 56.e degré, entre le Kamtſchatka & l'Amérique: ce ſont les îles de cette ſeconde chaîne que les Ruſſes & les habitans de Kamtſchatka fréquentent pour la chaſſe des loutres marines & des renards noirs, dont les fourrures ſont très-précieuſes. On avoit connoiſſance de ces îles, même des plus orientales dans cette dernière chaîne, avant l'année 1750: l'une de ces îles porte le nom du Commandeur Béring, une autre aſſez voiſine s'appelle l'île Medenoi; enſuite on trouve les quatre îles Aleutes ou Aleoutes, les deux premières ſituées un peu au-deſſus, & les dernières un peu au-deſſous du 55.e degré; enſuite on trouve environ au 56.e degré les îles Atkhou & Amlaïgh, qui ſont les premières de la chaîne des îles aux Renards, laquelle s'étend vers le Nord-eſt juſqu'au 61.e degré de latitude: le nom de ces îles eſt venu du nombre prodigieux de renards qu'on y a trouvés. Les deux îles du Commandeur Béring & de Medenoi étoient inhabitées lorſqu'on en fit la découverte; mais on a trouvé dans les îles Aleutes, quoique plus avancées vers l'Orient, plus d'une ſoixantaine de familles, dont la langue ne ſe rapporte, ni à celle de Kamtſchatka ni à aucune de celles de l'Aſie orientale, & n'eſt qu'un dialecte de la langue que

l'on parle dans les autres îles voisines de l'Amérique : ce qui sembleroit indiquer qu'elles ont été peuplées par les Américains, & non par les Asiatiques.

Les îles nommées par l'équipage de Béring, l'île Saint-Julien, Saint-Théodore, Saint-Abraham, sont les mêmes que celles qu'on appelle aujourd'hui les îles Aleutes ; & de même l'île de Chommaghin, de Saint-Dolmat, indiquées par ce Navigateur, font partie de celles qu'on appelle îles aux Renards.

« La grande distance, dit M. de Domascheneff, & la mer ouverte & profonde qui « se trouve entre les îles Alcates & les îles « aux Renards, joint au gissement différent « de ces dernières, peuvent faire présumer « que ces îles ne forment pas une chaîne ma- « rine continue ; mais que les premières, avec « celles de Medenoi & de Béring font une « chaîne marine qui vient du Kamtschatka, « & que les îles aux Renards en représentent « une autre issue de l'Amérique ; que l'une & « l'autre de ces chaînes vont généralement « se perdre dans la profondeur de la grande « mer, & font des promontoires des deux « continens. La suite des îles aux Renards, « dont quelques-unes sont d'une grande « étendue, est entre-mêlée d'écueils & de brisans, & se continue sans interruption « jusqu'au continent de l'Amérique ; mais « celles qui sont les plus voisines de ce con- « tinent sont très-peu fréquentées par les «

» barques des Chasseurs Russes, parce qu'elles
» sont fort peuplées, & qu'il seroit dangereux
» d'y séjourner : il y a plusieurs de ces îles
» voisines de la terre-ferme de l'Amérique,
» qui ne sont pas encore bien reconnues.
» Quelques navires ont cependant pénétré
» jusqu'à l'île de Kadjak, qui est très-voisine
» du continent de l'Amérique ; l'on en est
» assuré tant sur le rapport des Insulaires que
» par d'autres raisons : une de ces raisons
» est qu'au lieu que toutes les îles plus occi-
» dentales ne produisent que des arbrisseaux
» rabougris & rampans que les vents de
» pleine mer empêchent de s'élever, l'île de
» Kadjak au contraire, & les petites îles
» voisines, produisent des bosquets d'aulnes,
» qui semblent indiquer qu'elles se trouvent
» moins à découvert, & qu'elles sont garan-
» ties au nord & à l'est par un continent
» voisin. De plus, on y a trouvé des loutres
» d'eau douce, qui ne se voient point aux
» autres îles, de même qu'une petite espèce
» de marmotte, qui paroît être la marmotte
» du Canada ; enfin l'on y a remarqué des
» traces d'ours & de loups, & les habitans
» se vêtissent de peaux de rennes qui leur
» viennent du continent de l'Amérique, dont
» ils sont très-voisins.

» On voit, par la Relation d'un voyage
» poussé jusqu'à l'île de Kadjak, sous la con-
» duite d'un certain Geottof, que les Insu-
» laires nomment *Atakthan*, le continent de
l'Amérique,

l'Amérique : ils disent que cette grande terre « est montagneuse & toute couverte de forêts ; « ils placent cette grande terre au nord de leur « île, & nomment l'embouchure d'un grand « fleuve *Alaghschak*, qui s'y trouve..... « D'autre part, l'on ne sauroit douter que « Béring, aussi-bien que Tschirikow, n'aient « effectivement touché à ce grand continent, « puisqu'au cap Élie, où sa frégate mouilla, « l'on vit des bords de la mer le terrein s'é- « lever en montagne continue & toute revêtue « d'épaisses forêts : le terrein y étoit d'une « nature toute différente de celui du Kam- « tschatka ; nombre de plantes américaines « y furent recueillies par Steller. »

M. de Domaschencff observe de plus que toutes les îles aux Renards, ainsi que les îles Aleutes & celles de Béring, sont montagneuses, que leurs côtes sont, pour la plupart, hérissées de rochers, coupées par des précipices & environnées d'écueils jusqu'à une assez grande distance ; que le terrein s'élève depuis les côtes jusqu'au milieu de ces îles en montagnes fort roides, qui forment des petites chaînes dans le sens de la longueur de chaque île : au reste, il y a eu & il y a encore des volcans dans plusieurs de ces îles, & celles où ces volcans sont éteints ont des sources d'eau chaude. On ne trouve point de métaux dans ces îles à volcans ; mais seulement des calcédoines & quelques autres pierres colorées de peu de valeur. On n'a

d'autres bois dans ces îles que les tiges ou branches d'arbres flottées par la mer, & qui n'y arrivent pas en grande quantité ; il s'en trouve plus sur l'île Béring & sur les Aleutes : il paroît que ces bois flottés viennent, pour la plupart, des plages méridionales ; car on y a observé le bois de camphre du Japon.

Les habitans de ces îles sont assez nombreux ; mais, comme ils mènent une vie errante, se transportant d'une île à l'autre, il n'est pas possible de fixer leur nombre. On a généralement observé que plus les îles sont grandes, & plus elles sont voisines de l'Amérique, plus elles sont peuplées. Il paroît aussi que tous les Insulaires des îles aux Renards sont d'une même nation, à laquelle les habitans des Aleutes & des îles d'Andrien peuvent aussi se rapporter, quoiqu'ils en diffèrent par quelques coutumes. Tout ce peuple a une très-grande ressemblance pour les mœurs, la façon de vivre & de se nourrir avec les Esquimaux & les Groënlandois. Le nom de *Kanaghist*, dont ces Insulaires s'appellent dans leur langue, peut-être corrompu par les Marins, est encore très-ressemblant à celui de *Karalit*, dont les Esquimaux & leurs frères les Groënlandois se nomment. On n'a trouvé aux habitans de toutes ces îles, entre l'Asie & l'Amérique, d'autres outils que des haches de pierre, des cailloux taillés en scalpel & des omoplates d'animaux, aiguisés pour couper l'herbe : ils ont aussi des dards, qu'ils lancent

de la main à l'aide d'une palette, & desquels la pointe est armée d'un caillou pointu & artistement taillé : aujourd'hui ils ont beaucoup de ferrailles volées ou enlevées aux Russes. Ils font des canots & des espèces de pirogues comme les Esquimaux : il y en a d'assez grandes pour contenir vingt personnes ; la charpente en est de bois léger, recouvert partout de peaux de phoques & d'autres animaux marins.

Il paroît, par tous ces faits, que de temps immémorial les Tschutschis qui habitent la pointe la plus orientale de l'Asie, entre le 55.e & le 70.e degré, ont eu commerce avec les Américains, & que ce commerce étoit d'autant plus facile pour ces peuples accoutumés à la rigueur du froid, que l'on peut faire le voyage, qui n'est peut-être pas de cent lieues, en se reposant tous les jours d'îles en îles, & dans de simples canots, conduits à la rame en été, & peut-être sur la glace en hiver. L'Amérique a donc pu être peuplée par l'Asie sous ce parallèle, & tout semble indiquer que, quoiqu'il y ait aujourd'hui des interruptions de mer entre les terres de ces îles, elles ne faisoient autrefois qu'un même continent, par lequel l'Amérique étoit jointe à l'Asie : cela semble indiquer aussi qu'au-delà de ces îles Anadir ou Andrien, c'est-à-dire, entre le 70.e & le 75.e degré, les deux continens sont absolument réunis par un terrein où il ne se trouve plus de mer, mais qui est peut-

être entièrement couvert de glace. La reconnoissance de ces plages au-delà du 70.e degré, est une entreprise digne de l'attention de la grande Souveraine des Russies, & il faudroit la confier à un Navigateur aussi courageux que M. Phipps. Je suis bien persuadé qu'on trouveroit les deux continens réunis ; & s'il en est autrement, & qu'il y ait une mer ouverte au-delà des îles Andrien, il me paroît certain qu'on trouveroit les appendices de la grande glacière du Pole à 81 ou 82 degrés, comme M. Phipps les a trouvés à la même hauteur, entre le Spitzberg & le Groënland.

NOTES *sur la septième Époque.*

[33] TOME I, page 325, ligne 14. *Le respect pour certaines montagnes sur lesquelles les hommes s'étoient sauvés des inondations : l'horreur pour ces autres montagnes qui lançoient des feux terribles, &c.* Les montagnes en vénération dans l'Orient sont le mont *Carmel* & quelques endroits du Caucase ; le mont *Pirpangel* au nord de l'Indostan ; la montagne *Pora* dans la province d'Aracan ; celle de *Chaq-Pechan* à la source du fleuve Sangari, chez les Tartares Mancheoux, d'où les Chinois croient qu'est venu *Fo-hi* ; le mont *Altay* à l'orient des sources du Selinga en Tartarie ; le mont *Pecha* au nord-ouest de la Chine, &c.

Celles qui étoient en horreur étoient les montagnes à volcan, parmi lesquelles on peut citer le mont *Ararath*, dont le nom même signifie montagne de malheur, parce qu'en effet cette montagne étoit un des plus grands volcans de l'Asie, comme cela se reconnoît encore aujourd'hui par sa forme & par les matières qui environnent son sommet, où l'on voit les cratères & les autres signes de ses anciennes éruptions.

[*34*] Tome I, page 328, ligne 18. *Comment des hommes aussi nouveaux ont-ils pu trouver la période lunisolaire de six cens ans?* La période de six cens ans dont Josèphe dit que se servoient les anciens Patriarches, avant le Déluge, est une des plus belles & des plus exactes que l'on ait jamais inventée. Il est de fait que prenant *le mois lunaire de 29 jours 12 heures 44 minutes 3 secondes*, on trouve que 219 mille 146 jours ½ *font 7 mille 421 mois lunaires; & ce même nombre de 219 mille 146 jours ½ donne 600 années solaires, chacune de 365 jours 5 heures 51 minutes 36 secondes*; d'où résulte le mois lunaire à une seconde près, tel que les Astronomes modernes l'ont déterminé, & l'année solaire plus juste qu'*Hipparque* & *Ptolémée* ne l'ont donnée plus de deux mille ans après le Déluge. Josèphe a cité, comme ses garans, *Manéthon*, *Bérose* & plusieurs autres anciens Auteurs, dont les Écrits sont perdus il y a long-temps....

Quel que soit le fondement sur lequel Josèphe a parlé de cette période, il faut qu'il y ait eu réellement & de temps immémorial, une telle période ou grande année, qu'on avoit oubliée depuis plusieurs siècles; puisque les Astronomes, qui sont venus après cet Historien, s'en seroient servis préférablement à d'autres hypothèses moins exactes pour la détermination de l'année solaire & du mois lunaire, s'ils l'avoient connue, ou s'en seroient fait honneur s'ils l'avoient imaginée *(a)*.

« Il est constant, dit le savant Astronome » Dominique Cassini, que, dès le premier âge » du Monde, les hommes avoient déjà fait » de grands progrès dans la science du mou» vement des astres : on pourroit même avancer » qu'ils en avoient beaucoup plus de con» noissances que l'on n'en a eu long-temps » depuis le Déluge, s'il est bien vrai que » l'année dont les anciens Patriarches se ser» voient, fût de la grandeur de celles qui » composent la grande période de six cens » ans, dont il est fait mention dans les anti» quités des Juifs écrites par Josèphe. Nous » ne trouvons dans les monumens qui nous » restent de toutes les autres Nations, aucun » vestige de cette période de six cens ans, » qui est une des plus belles que l'on ait encore inventée. »

M. Cassini s'en rapporte, comme on voit,

(a) Lettres de M. de Mairan au R. P. Parrenin. *Paris*, 1769, *in-12*, *pages* 108 & 109.

à Josèphe, & Josèphe avoit pour garans les Historiographes Égyptiens, Babyloniens, Phéniciens & Grecs ; Manéthon, Bérose, Mochus, Heltiëus, Jérôme l'Egyptien, Hésiode, Hécatée, &c. dont les Écrits pouvoient subsister & subsistoient vraisemblablement de son temps.

Or cela posé, & quoi qu'on puisse opposer au témoignage de ces Auteurs, M. de Mairan dit, avec raison, que l'incompétence des juges, ou des témoins ne sauroit avoir lieu ici. Le fait dépose par lui-même son authenticité : il suffit qu'une semblable période ait été nommée ; il suffit qu'elle ait existé pour qu'on soit en droit d'en conclure qu'il aura donc aussi existé des siècles d'observations & en grand nombre qui l'ont précédée : que l'oubli dont elle fut suivie est aussi bien ancien ; car on doit regarder comme temps d'oubli tout celui où l'on a ignoré la justesse de cette période, & où l'on a dédaigné d'en approfondir les élémens & de s'en servir pour rectifier la Théorie des mouvemens célestes, & où l'on s'est avisé d'y en substituer de moins exactes. Donc si *Hipparque*, *Meton*, *Pythagore*, *Thalès* & tous les anciens Astronomes de la Grèce ont ignoré la période de six cens ans, on est fondé à dire qu'elle étoit oubliée non-seulement chez les Grecs, mais aussi en Égypte, dans la Phénicie & dans la Chaldée, où les Grecs avoient tous été puiser leur grand savoir en Astronomie.

[35] Tome I, page 333, ligne dernière. *Les Chinois, les Brames, non plus que les Chaldéens, les Perses, les Égyptiens & les Grecs n'ont rien reçu du premier Peuple qui avoit si fort avancé l'Astronomie, & les commencemens de la nouvelle Astronomie sont dûs à l'opiniâtre assiduité des Observateurs Chaldéens, & ensuite aux travaux des Grecs.*

Les Astronomes & les Philosophes Grecs avoient puisé en Égypte & aux Indes la plus grande partie de leurs connoissances. Les Grecs étoient donc des gens très-nouveaux en Astronomie en comparaison des Indiens, des Chinois & des Atlantes habitans de l'Afrique occidentale; Uranus & Atlas chez ces derniers peuples, *Fo-hi* à la Chine, Mercure en Égypte, Zoroastre en Perse, &c.

Les Atlantes, chez qui régnoit Atlas, paroissent être les plus anciens Peuples de l'Afrique, & beaucoup plus anciens que les Égyptiens. La Théogonie des Atlantes, rapportée par Diodore de Sicile, s'est probablement introduite en Égypte, en Éthiopie & en Phénicie dans le temps de cette grande éruption, dont il est parlé dans le Timée de Platon, d'un peuple innombrable qui sortit de l'île Atlantide, & se jeta sur une grande partie de l'Europe, de l'Asie & de l'Afrique.

Dans l'occident de l'Asie, dans l'Europe, dans l'Afrique, tout est fondé sur les connoissances des Atlantes, tandis que les Peuples Orientaux, Chaldéens, Indiens & Chinois,

n'ont été instruits que plus tard, & ont toujours formé des Peuples qui n'ont pas eu relation avec les Atlantes, dont l'irruption est plus ancienne que la première date d'aucun de ces derniers Peuples.

Atlas, fils d'Uranus & frère de Saturne, vivoit, selon Manéthon & Dicearque, 3 mille 900 ans environ avant l'ère chrétienne.

Quoique Diogène-Laërce, Hérodote, Diodore de Sicile, Pomponius Méla, &c. donnent à l'âge d'Uranus, les uns 48 mille 860 ans, les autres 23 mille ans, &c. cela n'empêche pas qu'en réduisant ces années à la vraie mesure du temps dont on se servoit dans différens siècles chez ces Peuples, ces mesures ne reviennent au même, c'est-à-dire, à 3 mille 890 ans avant l'ère chrétienne.

Le temps du Déluge, selon les Septantes, a été 2 mille 256 ans après la création.

L'Astronomie a été cultivée en Égypte plus de 3 mille ans avant l'ère chrétienne; on peut le démontrer par ce que rapporte Ptolémée sur le lever héliaque de Sirius : ce lever de Sirius étoit très-important chez les Egyptiens, parce qu'il annonçoit le débordement du Nil.

Les Chaldéens paroissent plus nouveaux dans la carrière Astronomique que les Égyptiens.

Les Égyptiens connoissoient le mouvement du Soleil plus de 3 mille ans avant Jésus-Christ, & les Chaldéens plus de 2 mille 473 ans.

Il y avoit chez les Phrygiens un temple dédié à Hercule, qui paroît avoir été fondé 2 mille 800 ans avant l'ère chrétienne, & l'on sait qu'Hercule a été dans l'antiquité l'emblême du Soleil.

On peut aussi dater les connoissances astronomiques chez les anciens Perses plus de 3 mille 200 ans avant Jésus-Christ.

L'Astronomie chez les Indiens, est tout aussi ancienne; ils admettent quatre âges, & c'est au commencement du quatrième qu'est liée leur première époque astronomique : cet âge duroit en 1762 depuis 4 mille 863 ans, ce qui remonte à l'année 3102 avant Jésus-Christ. Ce dernier âge des Indiens est réellement composé d'années solaires, mais les trois autres, dont le premier est de 1 million 728 mille années, le second de 1 million 296 mille, & le troisième de 864 mille années, sont évidemment composés d'années, ou plutôt de révolutions de temps beaucoup plus courtes que les années solaires.

Il est aussi démontré par les Époques astronomiques que les Chinois avoient cultivé l'Astronomie plus de 3 mille ans avant Jésus-Christ, & dès le temps de *Fo-hi*.

Il y a donc une espèce de niveau entre ces peuples Égyptiens, Chaldéens ou Perses, Indiens, Chinois & Tartares. Ils ne s'élèvent pas plus les uns que les autres dans l'antiquité,

& cette époque remarquable de 3 mille ans d'ancienneté pour l'Astronomie est à peu-près la même par-tout (b).

[36] Tome I, page 350, ligne 5. *Je donnerois aisément plusieurs autres exemples, qui tous concourent à démontrer que l'homme peut modifier les influences du climat qu'il habite.* « Ceux qui résident depuis long-temps « dans la Pensilvanie & dans les colonies voi- « sines, ont observé, dit M. Hugues William- « son, que leur climat a considérablement changé « depuis quarante ou cinquante ans, & que les « hivers ne sont point aussi froids.... «

La température de l'air dans la Pensilvanie « est différente de celle des contrées de l'Eu- « rope situées sous le même parallèle. Pour juger « de la chaleur d'un pays, il faut non-seule- « ment avoir égard à sa latitude, mais encore « à sa situation & aux vents qui ont coutume « d'y régner, puisque ceux-ci ne sauroient « changer sans que le climat ne change aussi. « La face d'un pays peut être entièrement « métamorphosée par la culture ; & l'on se « convaincra, en examinant la cause des vents, « que leur cours peut pareillement prendre de « nouvelles directions.... «

Depuis l'établissement de nos colonies, « continue M. Williamson, nous sommes « parvenus non-seulement à donner plus de «

(b) Histoire de l'ancienne Astronomie, *par M. Bailly*.

» chaleur, au terrein des cantons habités ;
» mais encore à changer en partie la direction
» des vents. Les Marins, qui sont les plus inté-
» ressés à cette affaire, nous ont dit qu'il leur
» falloit autrefois quatre ou cinq semaines pour
» aborder sur nos côtes, tandis qu'aujourd'hui
» ils y abordent dans la moitié moins de temps.
» On convient encore que le froid est moins
» rude, la neige moins abondante & moins
» continue qu'elle ne l'a jamais été depuis
» que nous sommes établis dans cette Pro-
» vince....

» Il y a plusieurs autres causes qui peuvent
» augmenter & diminuer la chaleur de l'air ;
» mais on ne sauroit m'alléguer cependant un
» seul exemple du changement de climat,
» qu'on ne puisse attribuer au défrichement
» du pays où il a lieu. On m'objectera celui
» qui est arrivé depuis dix-sept cens ans dans
» l'Italie & dans quelques contrées de l'Orient,
» comme une exception à cette règle générale.
» On nous dit que l'Italie étoit mieux cultivée
» du temps d'Auguste qu'elle ne l'est au-
» jourd'hui, & que cependant le climat y est
» beaucoup plus tempéré.... Il est vrai que
» l'hiver étoit plus rude en Italie il y a dix-sept
» cens ans qu'il ne l'est aujourd'hui... mais
» on peut en attribuer la cause aux vastes forêts
» dont l'Allemagne, qui est au nord de
» Rome, étoit couverte dans ce temps-là....
» Il s'élevoit de ces déserts incultes des vents
» du Nord perçans, qui se répandoient comme

un torrent dans l'Italie, & y causoient un «
froid excessif... & l'air étoit autrefois si «
froid dans ces régions incultes, qu'il devoit «
détruire la balance dans l'athmosphère de «
l'Italie, ce qui n'est plus de nos jours.... «

On peut donc raisonnablement conclure «
que dans quelques années d'ici, & lorsque «
nos descendans auront défriché la partie «
intérieure de ce pays, ils ne seront presque «
plus sujets à la gelée ni à la neige, & que leurs «
hivers seront extrêmement tempérés (c). »
Ces vues de M. Williamson sont très-justes, &
je ne doute pas que notre postérité ne les voie
confirmées par l'expérience.

(c) Journal de Physique, par M. l'abbé Rozier, *mois de juin 1773.*



EXPLICATION

DE LA

CARTE GÉOGRAPHIQUE.

CETTE CARTE repréſente les deux parties polaires du globe depuis le 45.ᵉ degré de latitude : on y a marqué les glaces tant flottantes que fixes, aux points où elles ont été reconnues par les Navigateurs.

Dans celle du pole arctique, on voit les glaces flottantes trouvées par Barentz à 70 degrés de latitude, près du détroit de Vaigatz, & les glaces immobiles qu'il trouva à 77 & 78 degrés de latitude à l'eſt de ce détroit, qui eſt aujourd'hui entièrement obſtrué par les glaces. On a auſſi indiqué le grand banc de glaces immobiles reconnues par Wood, entre le Spitzberg & la nouvelle Zemble, & celui qui ſe trouve entre le Spitzberg & le Groënland, que les Vaiſſeaux de la pêche de la baleine rencontrent conſtamment à la hauteur de 77 ou 78

degrés, & qu'ils nomment le *banc de l'Oueſt*, en le voyant s'étendre ſans bornes de ce côté, & vraiſemblablement juſqu'aux côtes du *vieux Groënland*, qu'on ſait être aujourd'hui perdues dans les glaces. La route du capitaine Phipps eſt marquée ſur cette Carte avec la continuité des glaces qui l'ont arrêté au nord & à l'oueſt du Spitzberg.

On a auſſi tracé ſur cette Carte les glaces flottantes rencontrées par Ellis dès le 58 ou 59.e degré, à l'eſt du cap Farewel ; celles que Frobisher trouva dans ſon détroit, qui eſt actuellement obſtrué, & celles qu'il vit à 62 degrés vers la côte de Labrador ; celles que rencontra Baffin dans la baie de ſon nom par les 72 & 73.e degrés, & celles qui ſe trouvent dans la baie d'Hudſon dès le 63.e degré, ſelon Ellis, & dont le *Welcome* eſt quelquefois couvert ; celles de la baie de *Répulſe* qui en eſt remplie ſelon Middleton. On y voit auſſi celles dont preſque en tout temps le détroit de Davis eſt obſtrué, & celles qui ſouvent aſſiégent celui d'Hudſon, quoique plus méridional de 6 ou 7 degrés. L'île

Baëren ou île aux *Ours*, qui eſt au-deſſous du Spitzberg à 74 degrés, ſe voit ici au milieu des glaces flottantes. L'île de *Jean de Mayen*, ſituée près du vieux Groënland 70 $\frac{1}{2}$ degrés, eſt engagée dans les glaces par ſes côtes occidentales.

On a auſſi déſigné, ſur cette Carte, les glaces flottantes le long des côtes la Sibérie & aux embouchures de toutes les grandes rivières qui arrivent à cette mer glaciale, depuis l'*Irtiſch* joint à l'*Oby*, juſqu'au fleuve *Kolima*; ces glaces flottantes incommodent la navigation, & dans quelques endroits la rendent impraticable. Le banc de la glace ſolidé du pole deſcend déjà à 76 degrés ſur le cap *Piaſida*, & engage cette pointe de terre qui n'a pu être doublée, ni par l'Oueſt du côté de l'Oby, ni par l'Eſt du côté de la *Léna*, dont les bouches ſont ſemées de glaces flottantes; d'autres glaces immobiles au Nord-eſt de l'embouchure de la *Jana*, ne laiſſent aucun paſſage ni à l'Eſt ni au Nord. Les glaces flottantes devant l'*Olenek* & le *Chatanga* deſcendent juſqu'aux 74 & 73.e degrés: on les trouve à la même hauteur

devant l'Indigirka & vers les embouchures du Kolima, qui paroît être le dernier terme où aient atteint les Russes par ces navigations coupées sans cesse par les glaces. C'est d'après leurs expéditions que ces glaces ont été tracées sur notre Carte: il est plus que probable que des glaces permanentes ont engagé le cap Szalaginski, & peut-être aussi la côte Nord est de la terre des Tschutschis; car ces dernières côtes n'ont pas été découvertes par la navigation, mais par des expéditions sur terre, d'après lesquelles on les a figurées; les navigations, qu'on prétend s'être faites autrefois autour de ce cap & de la Terre des Tschutschis ont toujours été suspectes, & vraisemblablement sont impraticables aujourd'hui; sans cela les Russes, dans leurs tentatives pour la découverte des terres de l'Amérique, seroient partis des fleuves de la Sibérie, & n'auroient pas pris la peine de faire par terre la traversée immense de ce vaste pays pour s'embarquer à Kamtschatka, où il est extrêmement difficile de construire des vaisseaux, faute de bois, de fer & de presque tout ce

qui eſt néceſſaire pour l'équipement d'un navire.

Ces glaces qui viennent gagner les côtes du nord de l'Aſie; celles qui ont déjà envahi les parages de la Zemble, du Spitzberg & du vieux Groënland; celles qui couvrent en partie les baies de Baffin, d'Hudſon & leurs détroits, ne ſont que comme les bords ou les appendices de la glacière de ce pole, qui en occupe toutes les régions adjacentes juſqu'au 80 ou 81.e degré, comme nous l'avons repréſenté en jetant une ombre ſur cette portion de la terre à jamais perdue pour nous.

La Carte du pole antarctique préſente la reconnoiſſance des glaces faite par pluſieurs Navigateurs, & particulièrement par le célèbre capitaine Cook dans ſes deux voyages, le premier en 1769 & en 1770, & le ſecond en 1773, 1774 & 1775; la relation de ce ſecond Voyage n'a été publiée en françois que cette année 1778, & je n'en ai eu connoiſſance qu'au mois de juin, après l'impreſſion de ce volume entièrement achevée: mais j'ai vu avec la plus grande

ſatisfaction mes conjectures confirmées par les faits ; on vient de lire dans plusieurs endroits de ce même volume les raiſons que j'ai données du froid plus grand dans les régions auſtrales que dans les boréales ; j'ai dit & répété que la portion de ſphère depuis le pole arctique juſqu'à 9 degrés de diſtance n'eſt qu'une région glacée, une calotte de glace ſolide & continue, & que, ſelon toutes les analogies, la portion glacée de même dans les régions auſtrales eſt bien plus conſidérable, & s'étend à 18 ou 20 degrés. Cette préſomption étoit donc bien fondée, puiſque M. Cook, le plus grand de tous les Navigateurs, ayant fait le tour preſque entier de cette zone auſtrale a trouvé par-tout des glaces, & n'a pu pénétrer nulle part au-delà du 71.e degré, & cela dans un ſeul point au nord-oueſt de l'extrémité de l'Amérique ; les appendices de cette immenſe glacière du pole antarctique s'étendent même juſqu'au 60.e degré en pluſieurs lieux, & les énormes glaçons, qui s'en détachent, voyagent juſqu'au 50.e & même juſqu'au 48.e degré de latitude en certains

endroits. On verra que les glaces les plus avancées vers l'Équateur se trouvent vis-à-vis les mers les plus étendues & les terres les plus éloignées du pole; on en trouve aux 48, 49, 50 & 51.ᵉ degrés, sur une étendue de 10 degrés en longitude à l'Ouest, & de 35 de longitude à l'Est; & tout l'espace entre le 50.ᵉ & le 60.ᵉ degré de latitude, est rempli de glaces brisées, dont quelques-unes forment des îles d'une grandeur considérable; on voit que, sous ces mêmes longitudes, les glaces deviennent encore plus fréquentes & presque continues aux 60 & 61.ᵉ degrés de latitude, & enfin que tout passage est fermé par la continuité de la glace aux 66 & 67.ᵉ degrés, où M. Cook a fait une autre pointe, & s'est trouvé forcé de retourner, pour ainsi dire, sur ses pas; en sorte que la masse continue de cette glace solide & permanente, qui couvre le pole austral & toute la zone adjacente, s'étend dans ces parages jusqu'au-delà du 66.ᵉ degré de latitude.

On trouve de même des îles & des plaines de glaces, dès le 49.ᵉ degré de

latitude, à 60 degrés de longitude Eſt (a), & en plus grand nombre à 80 & 90 degrés de longitude ſous la latitude de 58 degrés, & encore en plus grand nombre ſous le 60 & 61.e degré de latitude, dans tout l'eſpace compris depuis le 90.e juſqu'au 145.e degré de longitude Eſt.

De l'autre côté, c'eſt-à-dire à 30 degrés environ de longitude Oueſt, M. Cook a fait la découverte de la terre Sandwich à 59 degrés de latitude, & de l'île Géorgie ſous le 55.e, & il a reconnu des glaces au 59.e degré de latitude, dans une étendue de dix ou douze degrés de longitude Oueſt, avant d'arriver à la terre Sandwich, qu'on peut regarder comme le Spitzberg des régions auſtrales, c'eſt-à-dire, comme la terre la plus avancée vers le pole antarctique; il a trouvé de pareilles glaces en beaucoup

(a) Ces poſitions données par le capitaine Cook, ſur le méridien de Londres, ſont réduites ſur la Carte à celui de Paris, & doivent s'y rapporter, par le changement facile de deux degrés & demi en *moins* du côté de l'Eſt, & en *plus* du côté de l'Oueſt.

plus grand nombre aux 60 & 61.e degrés de latitude, depuis le 29.e degré de longitude Oueſt juſqu'au 51.e, & le capitaine Furneaux en a trouvé ſous le 63.e degré, à 65 & 70 degrés de longitude Oueſt.

On a auſſi marqué les glaces immobiles, que Davis a vues ſous les 65 & 66.e degrés de latitude vis-à-vis du cap Horn, & celles dans leſquelles le capitaine Cook a fait une pointe juſqu'au 71.e degré de latitude, ces glaces s'étendent depuis le 110.e degré de longitude Oueſt juſqu'au 120.e; enſuite on voit les glaces flottantes depuis le 130.e degré de longitude Oueſt juſqu'au 170.e, ſous les latitudes de 60 à 70 degrés; en ſorte que, dans toute l'étendue de la circonférence de cette grande zone polaire antarctique, il n'y a qu'environ 40 ou 45 degrés en longitude dont l'eſpace n'ait pas été reconnu, ce qui ne fait pas la huitième partie de cette immenſe calotte de glace; tout le reſte de ce circuit a été vu & bien reconnu par M. Cook, dont nous ne pourrons jamais louer aſſez la ſageſſe, l'intelligence & le

courage ; car le ſuccès d'une pareille entrepriſe ſuppoſe toutes ces qualités réunies.

On vient d'obſerver que les glaces les plus avancées du côté de l'Équateur, dans ces régions auſtrales, ſe trouvent ſur les mers les plus éloignées des terres, comme dans les mers des grandes Indes & vis-à-vis le cap de Bonne-eſpérance, & qu'au contraire les glaces les moins avancées ſe trouvent dans le voiſinage des terres, comme à la pointe de l'Amérique & des deux côtés de cette pointe, tant dans la mer Atlantique que dans la mer Pacifique ; ainſi, la partie la moins froide de cette grande zone antarctique eſt vis-à-vis l'extrémité de l'Amérique qui s'étend juſqu'au 56.e degré de latitude, tandis que la partie la plus froide de cette même zone, eſt vis-à-vis de la pointe de l'Afrique, qui ne s'avance qu'au 34.e degré, & vers la mer de l'Inde, où il n'y a point de terre : or s'il en eſt de même du côté du pole arctique, la région la moins froide ſeroit celle de Spitzberg & du Groënland, dont les terres s'étendent à-peu-près juſqu'au

jusqu'au 80.e degré, & la région la plus froide seroit celle de la partie de mer entre l'Asie & l'Amérique, en supposant que cette région soit en effet une mer.

De toutes les reconnoissances faites par M. Cook, on doit inférer que la portion du globe, envahie par les glaces depuis le pole antarctique jusqu'à la circonférence de ces régions glacées, est en superficie au moins cinq ou six fois plus étendue que l'espace envahi par les glaces autour du pole arctique, ce qui provient de deux causes assez évidentes; la première est le séjour du Soleil, plus court de sept jours trois quarts par an dans l'hémisphère austral que dans le boréal; la seconde & plus puissante cause est la quantité de terres infiniment plus grande dans cette portion de l'hémisphère boréal que dans la portion égale & correspondante de l'hémisphère austral; car les continens de l'Europe, de l'Asie & de l'Amérique, s'étendent jusqu'au 70.e degré & au-delà vers le pole arctique, tandis que dans les régions australes il n'existe aucune terre depuis

le 50.e ou même le 45.e degré que celle de la pointe de l'Amérique qui ne s'étend qu'au 56.e avec les îles Falkland, la petite île Géorgie & celle de Sandwich, qui est moitié terre & moitié glace ; en sorte que cette grande zone australe étant entièrement maritime & aqueuse, & la boréale presque entièrement terrestre, il n'est pas étonnant que le froid soit beaucoup plus grand, & que les glaces occupent une bien plus vaste étendue dans ces régions australes que dans les boréales.

Et comme ces glaces ne feront qu'augmenter par le refroidissement successif de la terre, il sera dorénavant plus inutile & plus téméraire qu'il ne l'étoit ci-devant de chercher à faire des découvertes au-delà du 80.e degré vers le pole boréal, & au-delà du 55.e vers le pole austral. La nouvelle Zélande, la pointe de la nouvelle Hollande & celles des terres Magellaniques doivent être regardées comme les seules & dernières terres habitables dans cet hémisphère austral.

J'ai fait représenter toutes les îles & plaines de glaces reconnues par les

différens Navigateurs, & notamment par les capitaines Cook & Furneaux, en suivant les points de longitude & de latitude indiqués dans leurs Cartes de Navigation; toutes ces reconnoissances des mers australes ont été faites dans les mois de novembre, décembre, janvier & février, c'est-à-dire, dans la saison d'été de cet hémisphère austral; car, quoique ces glaces ne soient pas toutes permanentes, & qu'elles voyagent selon qu'elles sont entraînées par les courans ou poussées par les vents, il est néanmoins presque certain que comme elles ont été vues dans cette saison d'été, elles s'y trouveroient de même & en bien plus grande quantité dans les autres saisons, & que par conséquent on doit les regarder comme permanentes, quoiqu'elles ne soient pas stationnaires aux mêmes points.

Au reste, il est indifférent qu'il y ait des terres ou non dans cette vaste région australe, puisqu'elle est entièrement couverte de glaces depuis le 60.e degré de latitude jusqu'au pole, & l'on peut concevoir aisément que toutes les vapeurs

aqueuſes qui forment les brumes & les neiges, ſe convertiſſant en glaces, elles ſe gèlent & s'accumulent ſur la ſurface de la mer comme ſur celle de la terre. Rien ne peut donc s'oppoſer à la formation ni même à l'augmentation ſucceſſive de ces glacières polaires, & au contraire tout s'oppoſe à l'idée qu'on avoit ci-devant de pouvoir arriver à l'un ou à l'autre pole par une mer ouverte ou par des terres praticables.

Toute la partie des côtes du pole boréal a été réduite & figurée d'après les Cartes les plus étendues, les plus nouvelles & les plus eſtimées. Le nord de l'Aſie, depuis la nouvelle Zemble & Archangel au cap Szalaginski, la côte des Tſchutſchis & du Kamtſchatka, ainſi que les îles Aleutes, ont été réduites ſur la grande Carte de l'empire de Ruſſie, publiée l'année dernière 1777. Les *îles aux Renards (b)* ont été relevées ſur la

(*b*) Il eſt auſſi fait mention de ces îles aux Renards dans un voyage fait, en 1776, par les Ruſſes, ſous la conduite de M. Solowiew; il nomme *Unataſchka* l'une de ces îles, & dit qu'elle eſt à dix-huit cens werſts de Kamtſchatka, &

Carte manuſcrite de l'expédition du pilote *Otcheredin* en 1774, qui m'a été envoyée par M. Domaſcheneff, préſident de l'Académie de Saint-Péterſbourg; celles d'*Anadir*, ainſi que la *Stachta nitada*, grande terre à l'Eſt où les Tſchutſchis commercent, & les pointes des côtes de l'Amérique reconnues par Tſchirikow & Béring, qui ne ſont pas repréſentées dans la grande Carte de l'empire de Ruſſie, le ſont ici d'après celle que l'Académie de Péterſbourg a publiée en 1773; mais il faut avouer que la longitude de ces points eſt encore incertaine, & que cette côte occidentale de l'Amérique eſt bien peu connue au-delà

qu'elle eſt longue d'environ deux cens werſts: la ſeconde de ces îles s'appelle *Umnack*, elle eſt longue d'environ cent cinquante werſts; une troiſième *Akuten*, a environ quatre-vingts werſts de longueur; enfin une quatrième, qui s'appelle *Radjack* ou *Kadjak*, eſt la plus voiſine de l'Amérique. Ces quatre îles ſont accompagnées de quatre autres îles plus petites: ce Voyageur dit auſſi qu'elles ſont toutes aſſez peuplées, & il décrit les habitudes naturelles de ces Inſulaires, qui vivent ſous terre la plus grande partie de l'année; on a donné le nom d'*Iles aux Renards* à ces îles, parce qu'on y trouve beaucoup de renards noirs, bruns & roux.

du cap Blanc, qui gît environ ſous le 43.e degré de latitude. La poſition du Kamtſchatka eſt aujourd'hui bien déterminée dans la Carte Ruſſe de 1777; mais celle des terres de l'Amérique vis-à-vis Kamtſchatka n'eſt pas auſſi certaine; cependant on ne peut guère douter que la grande terre déſignée ſous le nom de *Stachta nitada*, & les terres découvertes par Béring & Tſchirikow, ne ſoient des portions du continent de l'Amérique: on aſſure que le roi d'Eſpagne a envoyé nouvellement quelques perſonnes pour reconnoître cette côte occidentale de l'Amérique depuis le cap Mendocin juſqu'au 56.e degré de latitude; ce projet me paroît bien conçu, car c'eſt depuis le 43.e au 56.e degré qu'il eſt à préſumer qu'on trouvera une communication de la mer Pacifique avec la baie d'Hudſon.

La poſition & la figure du Spitzberg, ſont tracées ſur notre Carte d'après celle du capitaine Phipps; le Groënland, les baies de Baffin & d'Hudſon & les grands lacs de l'Amérique, ſont d'après les meilleures Cartes des différens Voyageurs

qui ont découvert ou fréquenté ces parages. Par cette réunion, on aura, sous les yeux, les gisemens relatifs de toutes les parties des continens polaires & des passages tentés pour tourner par le Nord & à l'Est de l'Asie; on y verra les nouvelles découvertes qui se sont faites dans cette partie de mer, entre l'Asie & l'Amérique jusqu'au Cercle polaire; & l'on remarquera que la terre avancée de Szalaginski s'étendant jusqu'au 73 ou 74.e degré de latitude, il n'y a nulle apparence qu'on puisse doubler ce cap, & qu'on le tenteroit sans succès, soit en venant par la mer glaciale le long des côtes septentrionales de l'Asie, soit en remontant du Kamtschatka & tournant autour de la terre des Tschutschis, de sorte qu'il est plus que probable que toute cette région au-delà du 74.e degré est actuellement glacée & inabordable: d'ailleurs tout nous porte à croire que les deux continens de l'Amérique & de l'Asie, peuvent être contigus à cette hauteur, puisqu'ils sont voisins aux environs du Cercle polaire, n'étant séparés que par des bras de mer, entre les îles qui

ſe trouvent dans cet eſpace, & dont l'une paroît être d'une très-grande étendue.

J'obſerverai encore qu'on ne voit pas, ſur la nouvelle Carte de l'empire de Ruſſie, la navigation faite en 1646 par trois vaiſſeaux Ruſſes, dont on prétend que l'un eſt arrivé au Kamtſchatka par la mer glaciale, la route de ce vaiſſeau eſt même tracée par des points dans la Carte publiée par l'Académie de Péterſbourg en 1773; j'ai donné ci-devant les raiſons qui me faiſoient regarder comme très-ſuſpecte cette navigation, & aujourd'hui ces mêmes raiſons me paroiſſent bien confirmées, puiſque, dans la nouvelle Carte Ruſſe faite en 1777 on a ſupprimé la route de ce vaiſſeau, quoique donnée dans la Carte de 1773; & quand même, contre toute apparence, ce vaiſſeau unique auroit fait cette route en 1646, l'augmentation des glaces depuis cent trente-deux ans, pourroit bien la rendre impraticable aujourd'hui, puiſque, dans le même eſpace de temps, le détroit de Waigatz s'eſt entièrement glacé, & que la navigation de la mer du nord de l'Aſie, à commencer de

l'embouchure de l'Oby juſqu'à celle du Kolyma, eſt devenue bien plus difficile qu'elle ne l'étoit alors, au point que les Ruſſes l'ont, pour ainſi dire, abandonnée, & que ce n'eſt qu'en partant de Kamtſchatka qu'ils ont tenté des découvertes ſur les côtes occidentales de l'Amérique : ainſi, nous préſumons que ſi l'on a pu paſſer autrefois de la mer glaciale dans celle de Kamtſchatka, ce paſſage doit être aujourd'hui fermé par les glaces. On aſſure que M. Cook a entrepris un troiſième voyage, & que ce paſſage eſt l'un des objets de ſes recherches ; nous attendons avec impatience le réſultat de ſes découvertes, quoique je ſois perſuadé d'avance qu'il ne reviendra pas en Europe par la mer glaciale de l'Aſie ; mais ce grand homme de mer fera peut-être la découverte du paſſage au Nord-oueſt depuis la mer Pacifique à la baie d'Hudſon.

Nous avons ci-devant expoſé les raiſons qui ſemblent prouver que les eaux de la baie d'Hudſon communiquent avec cette mer, les grandes marées venant de l'Oueſt dans cette baie ſuffiſent pour le démontrer ; il ne s'agit donc

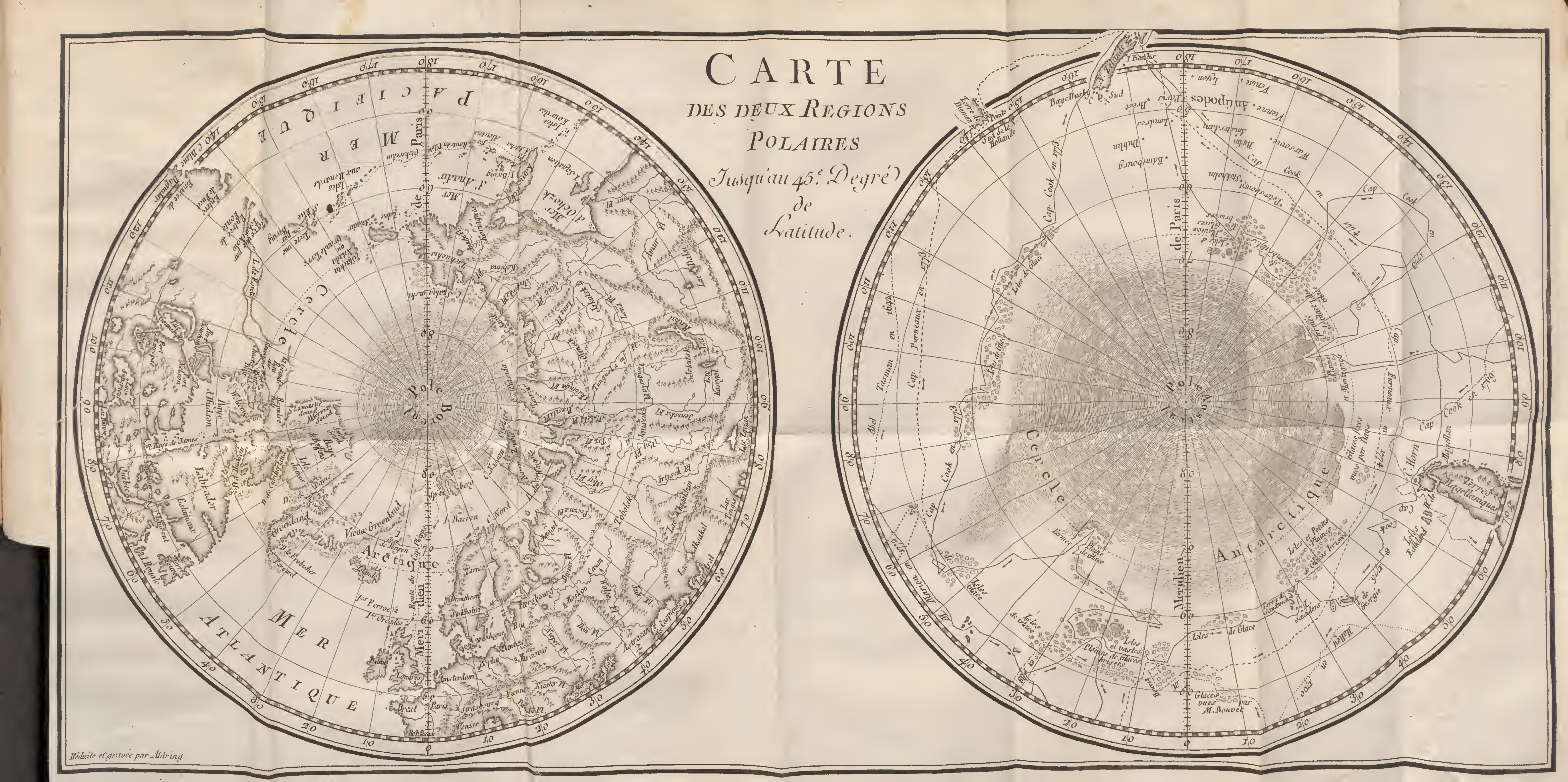
que de trouver l'ouverture de cette baie vers l'Oueſt ; mais on a jusqu'à ce jour vainement tenté cette découverte par les obſtacles que les glaces oppoſent à la navigation dans le détroit d'Hudſon & dans la baie même ; je ſuis donc perſuadé que M. Cook ne la tentera pas de ce côté-là, mais qu'il ſe portera au-deſſus de la côte de Californie, & qu'il trouvera le paſſage ſur cette côte au-delà du 43.e degré : dès l'année 1592, *Juen de Fuca*, pilote Eſpagnol, trouva une grande ouverture ſur cette côte ſous les 47 & 48.e degrés, & y pénétra ſi loin qu'il crut être arrivé dans la mer du Nord. En 1602, d'*Aguilar* trouva cette côte ouverte ſous le 43.e degré, mais il ne pénétra pas bien avant dans ce détroit ; enfin on voit, par une relation publiée en Anglois, qu'en 1640 l'amiral *de Fonte*, Eſpagnol, trouva ſous le 54.e degré un détroit ou large rivière, & qu'en la remontant il arriva à un grand archipel, & enſuite à un lac de cent ſoixante lieues de longueur ſur ſoixante de largeur, aboutiſſant à un détroit de deux ou trois lieues de largeur, où la marée portant à l'Eſt étoit très-

violente, & où il rencontra un vaisseau venant de Boston : quoique l'on ait regardé cette relation comme très-suspecte, nous ne la rejetterons pas en entier, & nous avons cru devoir présenter ici ces reconnoissances d'après la Carte de M. de l'Isle, sans prétendre les garantir; mais, en réunissant la probabilité de ces découvertes de de Fonte avec celles de d'Aguilar & de Juen de Fuca, il en résulte que la côte occidentale de l'Amérique septentrionale au-dessus du cap Blanc, est ouverte par plusieurs détroits ou bras de mer, depuis le 43.e degré jusqu'au 54 ou 55.e, & que c'est dans cet intervalle où il est presque certain que M. Cook trouvera la communication avec la baie d'Hudson, & cette découverte acheveroit de le combler de gloire.

Ma présomption, à ce sujet, est non-seulement fondée sur les reconnoissances faites par d'Aguilar, Juen de Fuca & de Fonte, mais encore sur une analogie physique, qui ne se dément dans aucune partie du globe : c'est que toutes les grandes côtes des continens sont, pour

ainsi dire, hachées & entamées du Midi au Nord, & qu'ils finissent tous en pointe vers le Midi. La côte Nord-ouest de l'Amérique présente une de ces hachures, & c'est la mer Vermeille; mais au-dessus de la Californie, nos Cartes ne nous offrent sur une étendue de quatre cens lieues qu'une terre continue sans rivières & sans autres coupures, que les trois ouvertures reconnues par d'Aguilar, Fuca & de Fonte; or cette continuité des côtes, sans anfractuosités ni baies ni rivières, est contraires à la Nature; & cela seul suffit pour démontrer que ces côtes n'ont été tracées qu'au hasard sur toutes nos Cartes, sans avoir été reconnues, & que, quand elles le seront, on y trouvera plusieurs golfes & bras de mer par lesquels on arrivera à la baie d'Hudson, ou dans les mers intérieures qui la précèdent du côté de l'Ouest.

FIN du second Volume.



CARTE
DES DEUX REGIONS
POLAIRES
Jusqu'au 45e. Degré
de
Latitude.
Pole Boreal
Cercle Arctique
Mer Pacifique
Mer Atlantique
Meridien de Paris
Mer d'Anadir
Mer d'Ochozk
Baye d'Hudson
Baye de James
Baye de Baffins
Labrador
Eskimaux
Quebec
Groenland
Vieux Groenland
Spitsberg
I. Baeren
C. Nord
Islande
Isles Feroe
Ies. Orcades
Tornea
Drontheim
Stokholm
Petersbourg
Moskou
Tobolsk
Copenhague
Amsterdam
Londres
Paris
Brest
Strasbourg
Vienne
Venise
Bordeaux
Don Fl.
Amur Fl.
Lac Baikal
Mer Caspienne
Pole Austral
Cercle Antarctique
Meridien de Paris
Antipodes
C. Horn
Terres Magellaniques
Cap. Cook en 1774
Cap. Cook en 1773
Cap. Cook en 1769
Cap. Furneaux en 1773
Abel Tasman en 1642
Isles de Glace
Plaines de Glace
Glaces vues par M. Bouvet
Terre de Sandwich
I. de Georgie
N. Zelande
Terre de Diemen
Baye Dusky
C. Sud
Lyon
Venise
Vienne
Amsterdam
Dublin
Edimbourg
Londres
Paris
Brest
Réduite et gravée par Aldring



TABLE DES MATIÈRES

Contenues dans les deux Volumes.

A

B

C

D

F

G

I

L

M

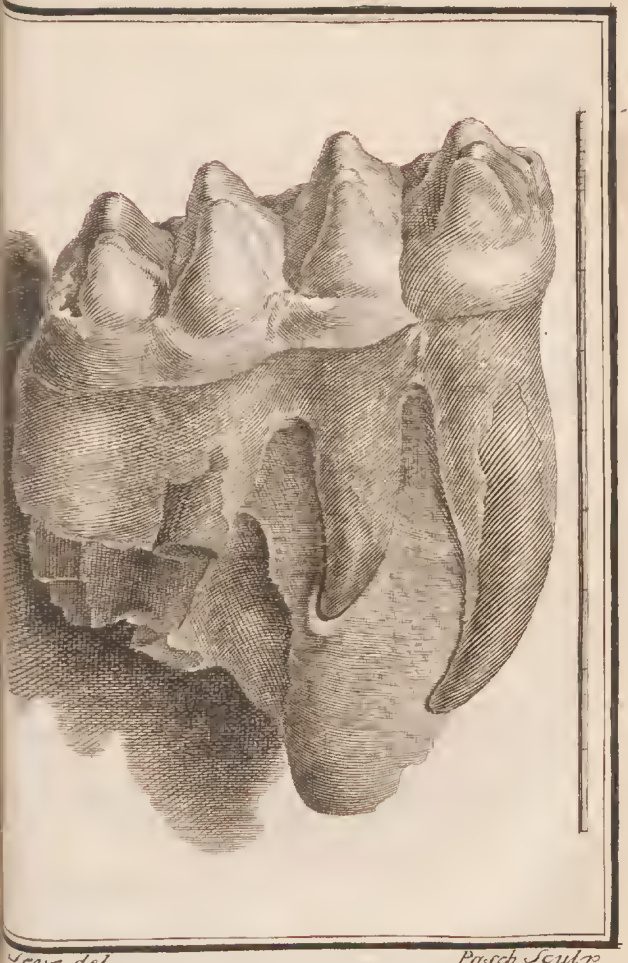
P

S

V

Y

FIN de la Table des Matières.

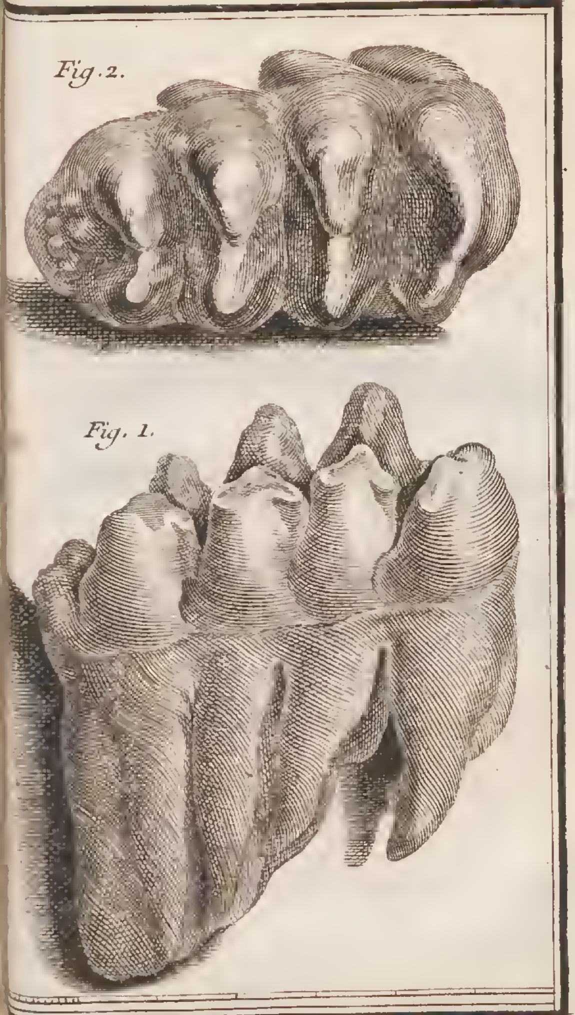


Seve del Pasch Sculp

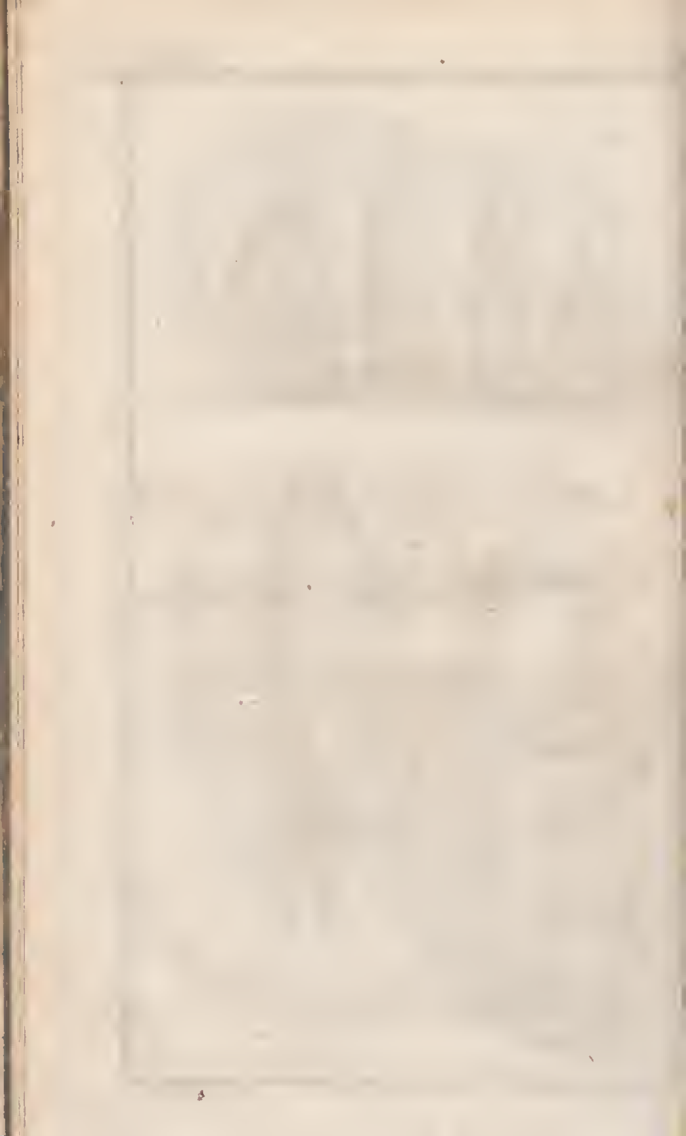


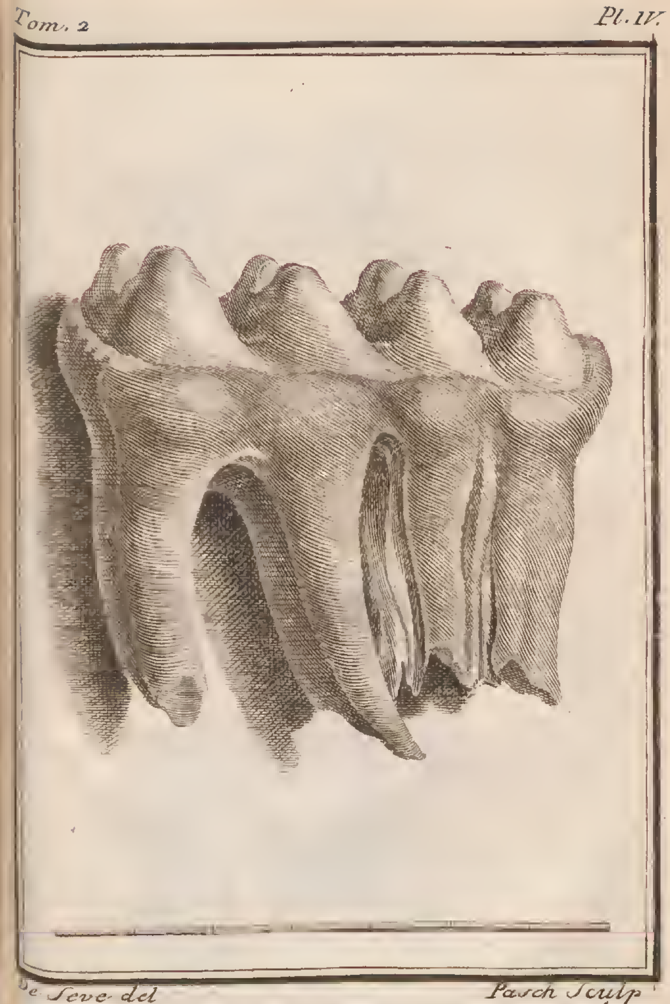
Sove del   Pasch Sculp

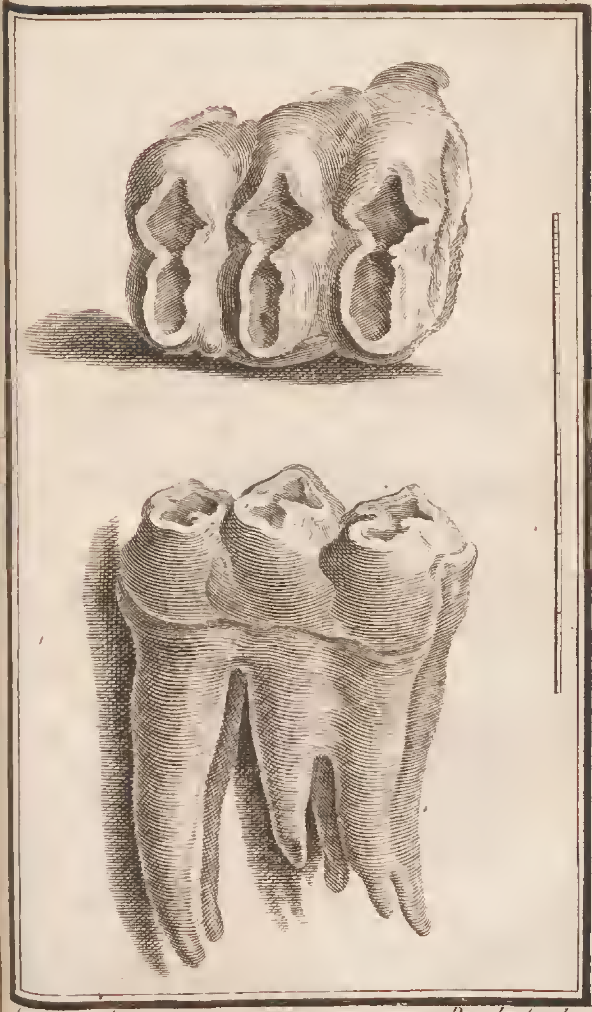




Seve del Pasch Sculp

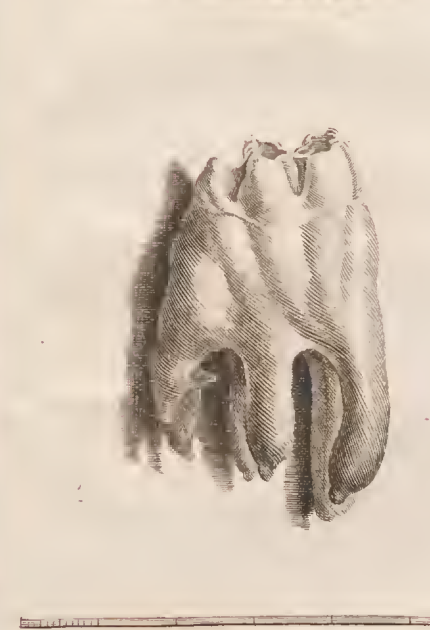



Tom. 2
Pl. IV.
De Seve del
Pasch Sculp



De Seve del *Pasch Sculp*





De Seve del Pasch Sculp







